

管理 经济学

——行业战略与策略

安佳◎编著

Managerial Economics:
Industrial Strategy and Tactics



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

新华书店
PDG

前 言

管理经济学是一门应用科学，它以微观经济学理论为基础，剖析和解释企业管理人员在企业管理的整个过程中将会碰到的一系列问题，并运用经济学、博弈论以及决策科学的方法和手段，为企业管理人员解决这些问题提供思路和方法。

管理经济学的教材很多，但每本教材都有自己的特色。现在呈现在读者面前的这本《管理经济学——行业战略与策略》，是自作者进入北京邮电大学开设管理经济学这门课程之后，在数年的教学过程中及与学生的相互交流中，并在深入了解通信行业的行业特点和行业管理需求之后，经过逐年的修改，慢慢累积而成的。

本书的篇章结构针对通信行业的特点并兼顾其他行业，按照经济学理论的分析逻辑，以市场需求的把握、生产过程的组织、成本绩效的管理以及行业市场结构的认识和产品定价的方法为主要逻辑结构，将传统企业管理决策的问题置于通信行业的产业背景下进行阐释和分析，而且在很多方面也有所扩展，力求反映出现代理论与管理工具和方法的最新进展。

为体现行业管理的特色，书中收集了一些行业案例，并在理论分析过程中，针对性地编制了一些具有行业特点且实用性很强的习题解答，供同学们理解理论时参考。

为跟上科技的发展，本书在每个篇章之后，都增加一节内容，即借助计算机用 Excel 解决问题。这部分内容的普及会将学生从繁重的计算中解放出来，也有利于管理人员在管理工作中运用经济学工具来解决问题。

在这里，我衷心感谢北京邮电大学出版社，感谢北邮教材出版基金（2005）对这本书的支持。我尤其感谢北京邮电大学文法经济学院市场营销和公共管理的几届学生，感谢国际经济与贸易 2002 级的同学，他们不仅帮助我实践了本书的教学内容，还在我进行市场预测和分析的教学过程中，帮我设立问卷，协同我对中国移动和中国电信以及中国联通的市场部进行访问，并走上大街进行问卷调查。没有他们的劳动，这本书是无法和读者见面的。最后要感谢我的研究生潘余涛和孙嘉，他们帮我把手稿中的 Excel 例题都上机试做了一遍，并提供了界面图形。

安 佳

2006 年 10 月于北京

目 录

CONTENTS

第 1 章 导论 1

◇ 1.1 管理经济学与经济学理论的关系	4
1.1.1 “生产经营什么”的问题	4
1.1.2 “生产经营多少”的问题	5
1.1.3 决定“怎样生产经营”的问题	5
◇ 1.2 管理经济学的对象:企业与利润	7
1.2.1 企业与企业目标	7
1.2.2 利润与机会成本	10
1.2.3 利润存在的原因	14
◇ 1.3 管理经济学的基本分析方法	16
1.3.1 边际分析方法	16
1.3.2 函数关系:总函数、平均函数和边际函数	19
1.3.3 经济模型	22
1.3.4 用 Excel 建模的方法	24
1.3.5 概率和概率分布	32
复习思考题	34

第 2 章 供求函数 37

◇ 2.1 供求法则	38
2.1.1 供求分析	38
2.1.2 需求曲线的移动	41
2.1.3 供给曲线的移动	41

◇ 2.2 需求函数	42
2.2.1 需求函数	42
2.2.2 影响需求曲线变动的规律	44
2.2.3 需求曲线的特点	47
2.2.4 影响需求曲线位置的因素	48
2.2.5 行业和企业的需求函数	49
◇ 2.3 供给函数	52
2.3.1 供给函数	52
2.3.2 供给曲线的形成	54
2.3.3 供给曲线的特点	55
2.3.4 影响供给曲线的因素	56
◇ 2.4 市场均衡	57
2.4.1 供求法则	57
2.4.2 市场均衡的需求与供给的分别变动	58
2.4.3 需求与供给的同时变化	60
2.4.4 对需求与供给变化的定量分析	62
2.4.5 调节供给与需求的限价与支持价	64
◇ 2.5 用 Excel 对需求进行估计	66
复习思考题	67

第3章 需求弹性理论 70

◇ 3.1 需求弹性系数	72
3.1.1 需求弹性系数	72
3.1.2 弹性和公司收益	74
3.1.3 影响需求弹性的因素	76
◇ 3.2 需求弹性的计算	78
3.2.1 弧弹性计算	79
3.2.2 点弹性计算	83
◇ 3.3 其他弹性	85
3.3.1 需求的收入弹性	85
3.3.2 收入弹性与企业决策	87
3.3.3 需求的交叉价格弹性	90
3.3.4 需求的广告弹性	94
3.3.5 从需求函数中获取弹性	95

◇ 3.4 用 Excel 分析需求量、价格、弹性与总收益的关系	98
复习思考题	100

第 4 章 需求的预测和估计以及回归技术 102

◇ 4.1 需求的预测和估计	103
4.1.1 市场调查	104
4.1.2 实验法	109
◇ 4.2 回归分析与需求的预测	110
4.2.1 回归分析	110
4.2.2 简单回归模型	111
4.2.3 样本回归线	112
◇ 4.3 回归系数的估计与预测	113
4.3.1 回归系数的估计	113
4.3.2 回归系数的预测	115
4.3.3 利用回归方程进行预测	116
4.3.4 估计值的标准误差	119
◇ 4.4 各种预测模型的使用	119
4.4.1 时间序列分析	119
4.4.2 如何估算线性趋势	121
4.4.3 如何估算非线性趋势	122
4.4.4 季节变量	123
4.4.5 周期变量	125
4.4.6 其他预测方法	127
◇ 4.5 用 Excel 进行预测	128
复习思考题	130

第 5 章 生产理论与生产函数 136

◇ 5.1 生产与生产函数	137
5.1.1 生产与生产函数	137
5.1.2 短期生产函数与长期生产函数	140
◇ 5.2 单一可变投入要素的最优利用	141
5.2.1 短期中总产量、平均产量和边际产量的相互关系	142

5.2.2	边际收益递减规律	146
5.2.3	单一可变要素的最优投入量的确定	147
◇ 5.3	多种可变投入要素的最佳组合	149
5.3.1	等产量线	149
5.3.2	等成本线	153
5.3.3	多种可变投入要素最佳组合的确定	156
5.3.4	用 Excel 分析两种生产要素的最优组合	159
◇ 5.4	投入要素价格的变化和技术进步以及生产扩大路线	160
◇ 5.5	规模经济和范围经济	165
5.5.1	规模经济	165
5.5.2	规模经济的原因	168
5.5.3	用 Excel 分析规模经济	169
5.5.4	范围经济	170
5.5.5	生产函数的估计	172
	复习思考题	177

第 6 章 成本理论与成本函数 181

◇ 6.1	成本的基本概念	183
6.1.1	会计成本与机会成本	183
6.1.2	显性成本与隐性成本	184
6.1.3	沉没成本与增量成本	187
6.1.4	固定成本与可变成本以及边际成本	190
◇ 6.2	短期成本函数	190
6.2.1	总成本、总变动成本与总固定成本	191
6.2.2	平均总成本、平均固定成本和平均变动成本	192
6.2.3	边际成本	195
6.2.4	边际成本与各种成本的关系	195
6.2.5	用 Excel 对短期成本进行分析和处理	197
◇ 6.3	长期成本函数	199
6.3.1	长期生产的经济性	199
6.3.2	长期总成本	200
6.3.3	长期平均成本	203

6.3.4	长期边际成本	204
6.3.5	用 Excel 做长期成本曲线	206
◇ 6.4	成本函数的推导	208
6.4.1	短期成本函数的推导	208
6.4.2	长期成本函数的推导	210
6.4.3	生产函数和成本函数的关系	212
	复习思考题	214

第 7 章 贡献分析法与企业经营杠杆 219

◇ 7.1	企业的利润	219
◇ 7.2	贡献分析法	222
7.2.1	贡献分析法的概念	222
7.2.2	贡献分析法的实际应用	224
◇ 7.3	盈亏平衡点分析方法及其应用	227
7.3.1	盈亏平衡点分析的作用及分析方法	228
7.3.2	盈亏平衡点分析方法的应用	231
◇ 7.4	经营杠杆-利润弹性分析法	238
	复习思考题	243

第 8 章 市场结构与厂商决策行为 247

◇ 8.1	市场结构与行业集中度	248
8.1.1	市场结构	248
8.1.2	行业集中度	251
◇ 8.2	完全竞争市场与企业的决策行为	253
8.2.1	完全竞争市场的特征	253
8.2.2	市场和企业的的需求曲线	254
8.2.3	完全竞争条件下企业的短期决策行为	256
8.2.4	完全竞争条件下企业的长期决策行为	261
8.2.5	对完全竞争市场的评价	264
◇ 8.3	完全垄断市场与企业决策行为	267
8.3.1	完全垄断市场的特征及垄断市场力的度量	267

8.3.2	垄断条件下企业的利润最大化价格和产量	271
8.3.3	完全垄断市场的经济效率评价	277
8.3.4	完全垄断的企业行为:价格歧视	281
◇ 8.4	垄断竞争条件下的利润最大化价格和产量	290
8.4.1	垄断竞争市场的特征	291
8.4.2	垄断竞争市场中的短期企业决策行为	292
8.4.3	垄断竞争市场中的长期企业决策行为	293
8.4.4	垄断竞争企业行为的评价	295
8.4.5	最优广告支出	295
◇ 8.5	寡头垄断的市场行为	297
8.5.1	寡头垄断市场的特征	297
8.5.2	斯威茨寡头垄断模型	299
8.5.3	卡特尔与串谋	301
8.5.4	价格领导模型	305
8.5.5	古诺双寡头模型	309
8.5.6	伯川德模型与伯川德博弈	312
8.5.7	寡头垄断企业行为评价	318
◇ 8.6	用 Excel 求解不同市场结构厂商的利润最大化产量	323
	复习思考题	325

第 9 章 企业定价决策 328

◇ 9.1	基本定价策略	329
9.1.1	利润最大化法则	329
9.1.2	垄断和垄断竞争市场结构下厂商的简单定价法则	329
9.1.3	寡头垄断的简单定价法则	331
9.1.4	小本生意的简单定价法则	332
◇ 9.2	创造更大利润的定价策略	333
9.2.1	侵占消费者剩余的定价策略:价格歧视	334
9.2.2	用 Excel 决定价格	338
9.2.3	两步定价策略	339
9.2.4	批量定价策略	341
9.2.5	捆绑定价策略	342

9.2.6 用 Excel 决定捆绑销售的价格及策略	344
◇ 9.3 有特殊成本结构和需求结构厂商的定价策略	346
9.3.1 高峰负荷定价法	346
9.3.2 交叉补贴	349
9.3.3 转移定价法则	349
9.3.4 用 Excel 确定内部转移价格	353
◇ 9.4 多产品定价法	354
9.4.1 需求相互联系的产品定价	355
9.4.2 生产相互联系的产品定价	356
9.4.3 用 Excel 确定关联产品的定价	359
◇ 9.5 新产品定价法	360
9.5.1 撇油定价法(高价定价法)	360
9.5.2 渗透定价法	362
9.5.3 基于网络的定价策略	362
复习思考题	370
参考文献	373

第 1 章

导 论

管理经济学是把微观经济学基本理论与分析工具应用于企业经营中各种实际问题的一门应用经济学。管理经济学是第二次世界大战以后才发展起来的新兴学科，其创始人是美国经济学家乔尔·迪安(Joel Dean)。迪安于 1951 年出版了第一本《管理经济学》，在书中，他把微观经济学理论应用到企业的决策过程中，开创了企业运行过程经济分析的新领域。由于这门学科的出现对加强企业管理的科学性、提高企业决策水平有很大的促进作用，所以，管理经济学发展很快。今天，管理经济学已经成为各国企业家管理企业的重要理论工具。

但问题是，商界中有很多从来不懂经济学知识、从来没有学过管理经济学的人，在商业经营中却很是成功。而现实中也有很多学过经济学、甚至拥有经济学家称号的人，跨入商界后却失败了。这种情况又使一些人相信，经济学家似乎只是纸上谈兵而已。其实，很早就有人用一则故事表达了对经济学家或是经济学理论的看法：某地有几个人乘坐一个热气球升空旅行观光，正在兴头上突然一阵大风刮来，热气球失控了，他们只能任由热气球随风飘去。经过漫漫一夜之后，大家终于在太阳升起的时候看到了一片陆地。在热气球缓慢下降过程中，乘热气球的人议论纷纷，搞不清到了什么地方。这时，空中的人看见了地面上一位早起散步的行人，于是大声叫了起来：“请问，我们这是到了哪儿？”那位散步的人士抬头看了看，

回答道：“在空中。”空中的一位人士马上叫了起来：“他一定是经济学家！”旁边的人问道：“你怎么知道的？”这位人士答道：“他答得十分正确，但就是没有用！”

很多人都对在实际管理活动中应用经济学理论抱有与这位人士相同的看法。那么，管理经济学到底有什么用呢？

一般来说，管理经济学对于目标导向型的经理来说，可以应用于两个方面。第一，如果给定了一定的经济环境，企业管理人员能用管理经济学原理来评价资源在企业内部的有效配置，管理经济学理论可以提供一个科学的分析框架。例如，管理经济学理论能帮助管理人员确定下面这种情况，即把雇员从市场营销部门调到生产线上，能否为企业增加利润。第二，管理经济学原理还能帮助管理人员对市场的各种经济信号做出反应。例如，假如已知产品价格上涨，或发展了一种新的低成本的生产技术，在管理上的恰当反应就应该是增加产量。又例如，假如生产中的一种投入要素（比如人工的价格）下降了，就很有可能是其他的投入要素（比如说资本）在生产过程中替代了人工，从而使市场上待业的人工太多而出现的信号。

为了说明管理经济学可以帮助解决哪些问题，我们可以看一下美国著名的迪斯尼公司的经营之道。迪斯尼公司自创办以来，一直经营良好，但自从创始人沃尔特·迪斯尼逝世后，公司就失去了往日的活力和经营方向。公司虽然以拍摄电影著称，但主要的收入来源却是公司经营的主题公园，比如加利福尼亚的迪斯尼乐园，以及佛罗里达的迪斯尼世界等。20世纪80年代上半期，来迪斯尼公园游玩的人数从1980年的1150万人下降到1984年的990万人。公园的投资者开始关注公园的经营方法了。1985年，迪斯尼总公司派出派拉蒙公司的总经理艾斯纳出任迪斯尼公司的首席行政主管。这时，艾斯纳面临的首要问题就是：主题公园的游客人数大为减少。那么，游客人数减少在多大程度上与人口平均年龄的提高及家庭平均人数的减少有关呢？应该采取什么样的对策加以解决？公园是否应该提高门票价格？种种问题一起摆到了这位首席行政官的面前。艾斯纳及其同事们充分运用了管理经济学的方法，经过努力，使公司的利润从1984年的1亿美元增加到了1993年的8亿美元。

然而，管理经济学并不能包治百病，也不是解决企业经营与管理中诸多实际问题的实用手册或指南。但是，学过管理经济学与没有学过管理经济学的人的根本区别在于，学过管理经济学的人碰到经营管理中的问题时，会运用科学的解决方法加以解决。

我们来看这样一个例子。1994年1月5日，按照当时外汇市场的汇率牌价，1美元可以兑换113日元。当时，一辆1994年在日本制造的丰田汽车运抵美国东部之后，经销商以16968美元的价格出售，也就是说，经销商每销售一辆丰田汽

车,就可以实现收益大约为200万日元(1 917 384日元)。然而,仅仅在16个月之后的1995年4月19日,美元兑日元的汇率就是1美元兑换80日元了。美元价值下降了34%,日元升值了34%。这种状况使日本出口到美国的产品较之以前价格上涨。为了收回成本并且保持1994年的利润水平,丰田公司面临艰难的选择:如果提高汽车价格,即把丰田汽车的价格提升为23 967美元,这样就能保住原来的利润;但由于美国国内汽车生产商在这一时期只将汽车价格提高了5%~10%,所以如果丰田汽车公司提高汽车价格保持利润,就等于减少了现有的汽车市场份额。经过抉择,丰田公司选择将丰田汽车的价格仅仅提高2%,达到17 285美元的水平,这样,尽管每销售一辆汽车所得到的日元收入会下降32%,但由于这种定价及相关决策,在1994~1997年间,美国汽车市场中美国三大公司的市场份额从64.6%降到了61.1%,而丰田汽车在美国汽车市场的份额则从8.5%上升到了10.5%。

上面这个例子就表明了管理经济学中的出口市场定价原理。

再打个比方,使用管理经济学理论在很大程度上相当于使用交通路线图。我们平常使用的普通交通路线图,图上除去了所有不相干的特征,只关注与交通识别相关的东西。比如说,假设你打算开车从北京去广州,如果你以前根本就没有走过这段路程,你就可能需要一张地图。现在设想,你是需要一张普通的交通路线图,还是需要一张卫星导航图呢?卫星导航图是对真实世界的完整再现。图上标明了北京到广州之间的每条道路、每棵树、每幢房屋甚至还有路上的行人。如果你使用这张图,北京到广州之间的一切事务都清楚了,但这张图在指引你前往广州的能力方面,可能比不上一张普通地图。普通的交通路线图去除了一切不必要的信息,只显示北京到广州的重要道路,它只是现实世界的抽象。但这张简单的地图比卫星导航图更清楚地显示了你应该怎样到达广州。

同样,用管理经济学的方法去理解企业决策,就可以把企业的问题简化到只留下最为必要的部分。理解了企业决策的基本原理,就为思考和分析更多复杂的问题提供了途径和方法。你所学到的管理经济学的分析手段,将不仅应用于现在的决策,还同样适用于你所要面对的未来。

管理经济学同样可以用于电信行业、网络行业或IT行业的管理。我们可以从互联网和报刊杂志上看到很多对中国移动和中国联通的价格战的分析,这些分析文章就有很多用到了管理经济学中的价格策略分析方法和市场结构分析方法。网络行业中的网络定价和网络竞争,也可以采用管理经济学中的方法进行分析。比如我们可以运用行业进出壁垒理论,对网上销售业这一传统上存在低进出壁垒的行业进行分析;同样也可以通过管理经济学中的定价理论和模型,认识当前电信行业采用的电信资费降价或资费套餐的性质。

1.1 管理经济学与经济学理论的关系

管理经济学是经济学范畴内的应用经济学科。它是运用经济学理论的分析工具，研究一个企业组织如何在各种约束条件下，最有效地达到自己的既定目标的科学。

经济学传统上分为微观经济学和宏观经济学。微观经济学是研究个人选择的理论，即某特定消费单位（如某个人）或某个生产单位（如某个工商企业）在生产什么、如何生产以及为谁生产的问题上进行选择的学科。宏观经济学的重点则是整个经济和一般的经济均衡条件，解决的是在一国有限资源条件下，如何进行选择的问题。管理经济学家在决策过程中从这两个经济学分支中吸取内容，虽然某个厂商的决策基本上无法影响整个经济，但其决策还是应该与当时的经济状况相一致。

我们知道，任何一个组织（不管是企业还是政府和学校）的出现或成立，都有自己的目的。如企业的出现是为了在更加节省成本的条件下盈利，医院的出现是为了治疗病人，学校是为了学生学习，政府是为了统筹社会的平稳运行等。但任何组织的目的都受到一定约束条件的限制，比如企业有生产资源的限制，医院有人力和物力的限制，学校有办学经费和地皮的限制，政府有经费的限制等。那么，如何在这些约束条件下达到自己的目的，而且还要力争最大化自己的目的，就是摆在组织领导人面前的一个决策问题。

那么，企业的管理者要进行什么决策呢？

1.1.1 “生产经营什么”的问题

1. 企业管理者应该关注的焦点

现实中，企业的管理者常常要对自己提出这样的问题：生产什么或者经营什么才能获得最大的利润？显然，这些管理者关注的是各个产业的发展前景以及各个市场的成长空间。那么，如果一个产业有很好的发展前景，有很广阔的市场空间，是否这个产业的所有生产者或者经营者都会经营成功呢？显然这是不可能的。不管在任何领域，总是有的企业亏损，有的企业盈利。比如现在正在生产手机的华为公司，是以生产 3G 手机为主，还是加入到生产个性手机的竞争中去？这就是一个生产经营什么的问题。

那么，到底是什么因素导致了亏损企业的失败呢？

2. 结合自身资源优势确定经营方向

管理经济学认为，企业选择生产经营的方向，一定要与企业本身所具备的资源的质量和数量相适应。如果企业的管理人员对自己企业所拥有的资源的质量和数量有一个科学的分析，能够准确地把握企业资源的优势和劣势，根据资源的状况选择生产和经营的方向，那么这个企业就可能成为所在领域的成功者。

比如说，网络业曾经被认为是发展前景极好的一个产业，但是，至今为止，多数从事网络业的企业仍然没有获得很大的盈利。这说明即使前景看好的产业，企业也未必能够获得所预期的利润率。反之，在一些市场处于萎缩期的传统产业，仍有一些企业能获得很好的业绩。所以，我们在分析产业的发展前景时，很重要的一点是把企业自身拥有的资源的优势和企业所选择的经营方向很好地结合起来。

1.1.2 “生产经营多少”的问题

生产经营多少的问题涉及到企业规模的控制。上面提到，同处一个领域，有的企业经营得很成功，有的企业却不能盈利，因此，企业除了要考虑自身的资源优势之外，还要做到适当地控制企业规模。选择合适的企业规模，一是考虑当前的市场大小，二是要考虑市场的发展潜力。如果企业对规模控制不当，规模过大，企业为市场提供的产品数量远远大于需求量，为了销售，企业必然要降低产品的价格，价格下降则直接降低了企业的利润率；如果企业规模过小，企业所能占领的市场空间也相对要小一些。当前，在电信和网络业这种具有外部性特征的产业中，虽然扩大生产规模可以不增加成本，但是否可以无限扩大规模，也是企业应该研究的问题。

1.1.3 决定“怎样生产经营”的问题

企业可以采用不同的方式，为市场提供产品或服务。比如，要成立一个咨询公司，就有以下两种形式可供选择。

(1) 采用虚拟的组织形式

企业可以根据每一项咨询任务的要求，选择合适的咨询师。这种组织形式的好处是降低了生产成本，缺点是很可能会在关键的时候找不到合适的咨询师，以至于不能为客户提供专业的服务，也就失去了客户的信任，从而失去市场。

(2) 采用传统的组织形式

公司可以拥有大批的咨询师，因而保证能够为客户提供及时而专业的服务。但是缺点也在这里，这种组织形式增加了企业的生产成本。

这样我们可以看出，管理经济学就是借助于微观经济学，为企业进行决策。因此可以图示经济学与管理科学以及决策科学的关系（如图 1-1 所示）。

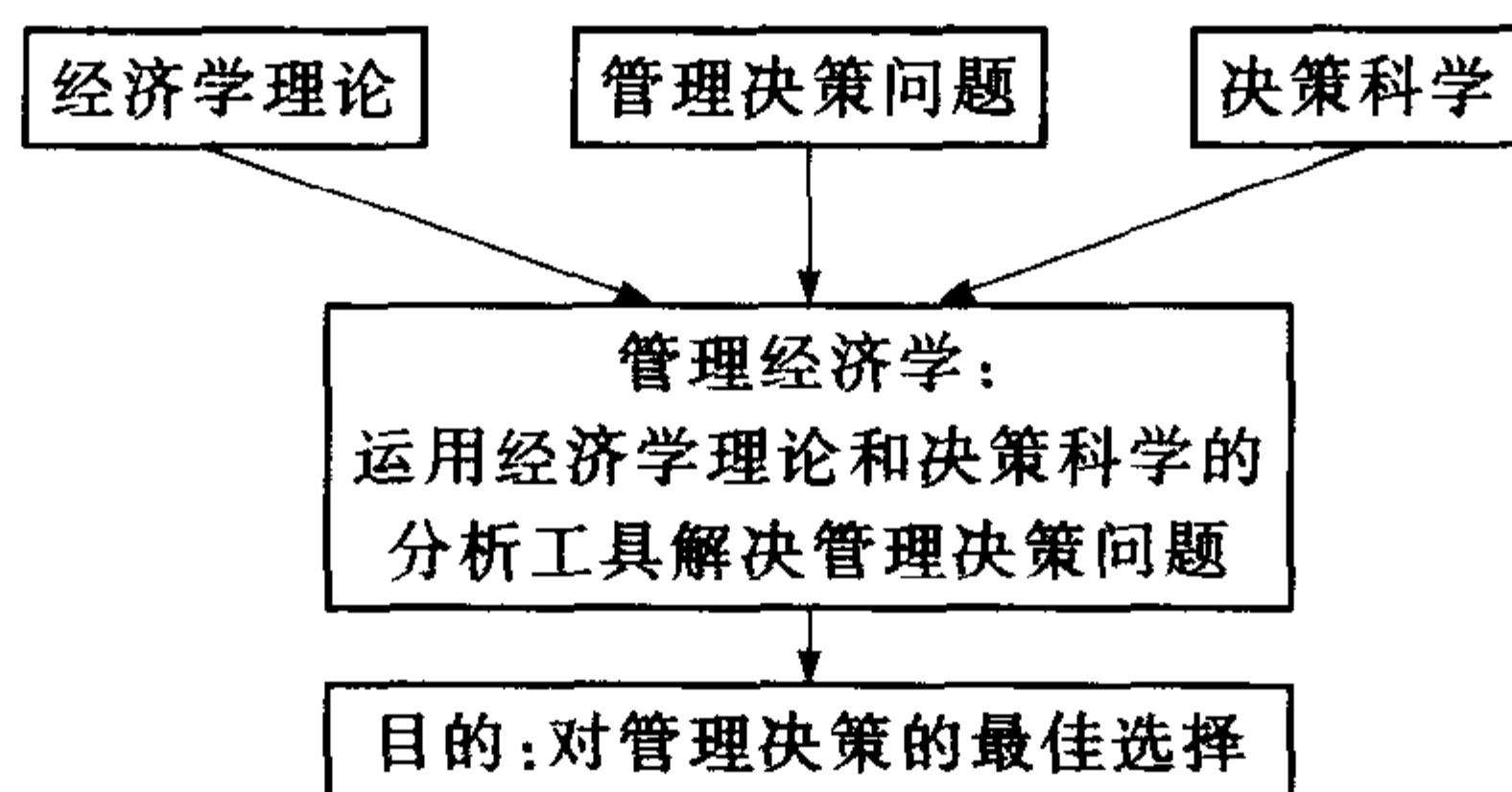


图 1-1 管理经济学框架

经济学理论研究的是经济体系运作中的抽象企业，所涉及的问题是如何在市场制度的条件下，实现资源的最优化配置，解决资源稀缺与人类欲望无限性的矛盾。这些理论具体地可以分为需求理论、供给理论、厂商理论和市场结构理论等。我们就是要利用经济学的这些理论和经济学分析工具，来解决现实中的问题。

比如，经济学理论认为，一种商品的需求量（ Q ）是商品价格（ P ）、消费者收入（ Y ）和相关产品价格（ P_a 和 P_b ）的函数，因此有

$$Q = f(P, Y, P_a, P_b)$$

一个企业通过收集某种商品的 Q 、 P 、 Y 、 P_a 、 P_b 的数据，就可以确定 Q 怎样随着 P 、 Y 、 P_a 、 P_b 等因素的变化而变化，还可以对该商品的未来需求加以预测。这些都是企业管理者不可缺少的分析工具和分析方法。

再比如，运用相关理论进行决策。我们知道，出口市场定价是每一个跨国公司或是经营出口贸易业务的公司都要关注的问题。在当前经济全球化条件下，出口产品的市场价格如何制定？如我们在前面说到的，1994 年的时候，1 美元兑换 113 日元，当年日本的丰田汽车在美国市场以 16 968 美元出售，折合 1 917 384 日元（ $16\,968 \times 113$ ），大约为 200 万日元。1995 年时，1 美元兑换 80 日元，这时就面临两个问题。一是日本厂商要想保持原来每辆车的利润 200 万日元，就必须提高美元售价，即 $1\,917\,384 / 80 = 239\,673$ 美元/辆。二是，提高了日本汽车的售价，就会失去原有的市场份额。这里就存在如何决策问题。

当时的丰田公司提出了两种可能的战略（ S_1 和 S_2 ）。战略 S_1 表明本土企业生产能力的内部扩展，用规模经济来解决价格问题；战略 S_2 表明购买美国通用汽车公司所拥有的剩余生产能力，在美国进行丰田汽车的生产，以此解决价格问题。到底选择哪一种战略取决于丰田公司的目标函数。

目标函数：最大利润（ S_1 ， S_2 ）。

所以, 如果 S_1 的利润 $> S_2$ 的利润, 选择 S_1 ; 如果 S_1 的利润 $< S_2$ 的利润, 选择 S_2 。

这一分析过程, 就是运用经济学理论分析工具来分析 S_1 和 S_2 的大小, 再根据决策科学进行决策。

经济学理论可以帮助管理者决定恰当的目标函数, 帮助决策者阐明决策规则。经济学理论与管理学和决策学的结合就是管理经济学。

1.2 管理经济学的对象: 企业与利润

1.2.1 企业与企业目标

1. 企业

企业是市场经济中基本的生产单位。企业基本上有 3 种类型: 独资 (由个人拥有)、合伙 (由两人或多人拥有) 以及公司 (由股东拥有)。我们知道, 在市场经济中, 企业这个生产者和个人这个消费者之间的交往和活动是通过市场和价格机制完成的。但是, 一个企业内部的活动, 却是在企业管理者的控制和计划之下完成的。也就是说, 企业外部的活动是市场经济活动, 企业内部的活动是计划经济指导的活动。这样就产生了一个问题: 为什么要有企业的存在? 或者说, 为什么不是所有的经济活动都由市场来协调? 这是一个很简单的问题, 但从来没有人注意过。提出这个问题的是英国人罗纳德·科斯 (Ronald Coase)。正是对这个问题的提出及对这一问题进行的解释, 使他成为 1991 年的诺贝尔经济学奖得主。科斯认为, 企业存在的最根本的原因是, 企业存在时, 生产的总成本比企业不存在时的生产总成本要低。为什么这么说呢? 因为生产要素的购买或租用要签订合同, 货物和服务的生产过程中需要有价格信息, 这两者都牵扯到真实资源的耗费。也就是说, 都要发生成本, 这个成本不是生产的成本, 而是交易的成本 (transaction costs)。当这种市场交易成本达到某个特定水平的时候, 采用按照等级原则而集中起来的组织取代市场过程, 就会节约交易成本。这个组织就是“企业”。比如说, 如果没有企业, 那么, 有的人接到活儿之后就要寻找工人, 安排一项工作就要签订一个合同, 这很浪费时间和精力。如果我们通过企业一次性雇用好工人, 然后在企业内部按计划安排工作, 就节省了不少时间和精力, 也就节约了交易的成本。

既然把生产要素组成了企业就可以降低成本, 那么, 为什么这个过程不会一直持续下去, 一直持续到组成一个巨型企业, 并由这一巨型企业为整个社会生产

所有的产品和劳务呢？科斯认为，随着企业规模的扩大，在企业内部组织交易活动的成本也会上升，所以，企业的规模是有限度的，只要内部交易的成本等于市场交易的成本，企业就不能再扩大了。因为，企业的内部管理也花钱，当这笔钱跟外部交易一样多时，企业就达到了规模极限。企业的规模也就不会再继续扩大下去了，更多的交易就由别的更小的企业外包了。

另外还有一种观点也对企业的组成进行了分析。这种观点就是美国经济学家弗兰克·奈特在其名著《风险、不确定性与利润》中提出的。这一观点认为，企业之所以成为企业，是因为市场经济中充满了不确定性。所谓不确定性，是指一种无法预期的风险。可以预期的风险就只是一种风险而已，这种可预期风险可以通过保险排除。因为可以通过保险排除，所以排除这种风险的资金成为了企业的固定成本。但不可预期的风险及不确定性是无法通过保险排除的，这就需要通过组织化的方式，让人们用经验加以避免，这样就产生了企业。因此无论如何，企业都是一个充满分析与决策的场所。

后来又有经济学家提出，事实上还存在限制企业规模的第二个原因，即企业家的组织管理能力是有限的。比如说，如果控制和管理一个大规模的企业所需要的能力超过了管理者所能达到的水平，企业的效益和效率都会下降。这就是经济学家所谓的“管理的效益递减”。为了克服这一问题，不少大企业都采取分权的组织形式，比如建立若干个被称为“利润中心”的事业部等。

2. 企业的目标

企业在市场上购买生产要素进行产品的生产和服务的提供，那么，企业从事这些经济活动的目的是什么呢？

企业活动的目标当然是利润。利润就是企业实现其他一切目标（包括社会福利与个人福利）的基础。企业要想生存与发展，其基础只能是利润，没有利润，企业根本无法生存，没有利润转化为投资，企业也根本不可能扩大和发展，也没有资金可用于投资技术和创新。在当今存在资本市场的条件下，如果企业没有利润，也就无法增值。按照当代资产市场理论，企业资产的价值等于股票价格乘以股票指数，所以，一个企业的股票价格取决于其长期盈利能力，即利润的多少。没有利润，企业无法增值，也就失去了在资本市场存在的价值。

在标准的经济学理论中，企业已经被模型化为以利润最大化为目标，以定价、雇用工人、产出和投资为决策过程的一个体系。但是，在现实经济中，企业也会采取一些行动，即企业也不惜牺牲短期利润来谋求未来的利润或长期利润。比如麦当劳初次进入中国时，花费多年的时间寻找合适的土豆生产基地；又比如我们常见的让利争夺市场。企业这样做的理由有二。一个是企业的活动涉及的是具有不确定性风险的活动，所以不可能每一次经营活动都能取得成功，只要从长期概率看，成功的可能性较大，就可以了，偶尔的亏损是可以接受的。另一个理

由是，当今的市场经济是一个金融体系高度发达的市场经济，在金融体系高度发达的情况下，货币的时间价值十分重要。根据货币的时间价值理论，今天的一块钱比未来的一块钱要值钱，未来的一块钱必须根据利率进行折现，才能计算出它今天的价值。所以，现代企业理论认为，企业经营活动的根本目标是企业价值的最大化。也就是说，将企业未来所有的预期利润折算成现值，就是企业的价值。实际上，这种方法对上市企业非常重要，因为，股东要求的就是企业价值的最大化。

价值最大化用公式可表示如下。

设： F_v = 企业价值

$R_1^e, R_2^e, \dots, R_n^e$ = 在考察的 n 年中每一年的预期利润

r = 折现率（银行年利率）

t = 时间（从 1 期到 n 期的期数）

$$\begin{aligned} \text{得} \quad F_v &= \frac{R_1^e}{1+r} + \frac{R_2^e}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_n^e}{(1+r)^n} \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{R_t^e}{(1+r)^t} \end{aligned} \quad (1-1)$$

在上式中，由于每一期的利润 R_t^e 实际上等于企业每一期的总收益（TR）减去每一期的总成本（TC），因此，上述（1-1）式可以进一步写成（1-2）式，即

$$F_v = \sum_{t=1}^n \frac{TR_t - TC_t}{(1+r)^t} \quad (1-2)$$

（1-2）式是贯穿管理经济学的一个非常重要的主线，也为企业的管理决策提供了一个统一的指导方针。其中，TR 是由企业产品的销售量 Q 和产品价格共同决定的，这是营销部门的责任区；TC 是由生产技术和资源价格决定的，要由生产部门和人事部门负责；折现率 r 要根据企业承担的风险程度和银行利率的变动来决定，这是财务部门的任务。如果我们做一个图示，就可以更清楚地明白这一点。

$$F_v = \sum_{t=1}^n \frac{TR_t - TC_t}{(1+r)^t}$$

r 的价值决定于：（1）企业承担的风险程序；（2）资本市场中的条件。

TR 的价值决定于：（1）需求与预测；（2）市场定价。

TC 的价值决定于：（1）生产技术；（2）成本函数。

由此可以看出，企业的各个职能部门是相互联系和相互影响的。所有的部门都围绕着企业价值的最大化这一主要目标来展开工作。

实际上，企业的所有者总是在追求个人财富的增加，通常企业所有者的主要目的就是赚钱。当所有者雇用职业经理人来管理自己的生意时，所有者

还是希望经理人能做出利润最大化的决策。当企业的所有者不能有效地监督这些经理人时，比如众多的股东之于一家上市公司，便会出现这样的问题：经理人可能追求其他目的，而不是利润最大化，并因此而降低了企业对所有者的价值。但这种经理人最终将会被所有者撤换掉，因此，企业的目标还是利润最大化。

1.2.2 利润与机会成本

经济学是一门选择的科学，是以实现资源在有限条件下的最大化为目标。对企业来说，实现利润最大化就是实现资源既定时的利润最大化。那么什么是利润呢？一般认为，利润是企业的所有收入减去成本之后的剩余。但在管理经济学中，我们不这样认为。为了准确地理解利润这个概念，我们首先要明确两个重要的概念：工商利润与经济利润。

工商利润 (Business Profit)：工商利润是企业的总收益减去会计成本之后的剩余，所以又称为会计利润。既然有会计利润，就有会计成本，会计成本是指：工人的工资、借贷资金的利息、租金（土地和房屋）以及购买各类原材料的耗费。不过经济学家认为，工商利润的定义不够确切，因此提出了经济利润的概念。

经济利润 (Economic Profit)：经济利润是企业的总收益减去会计成本，再减去机会成本后的余额。这样我们就又引入了一个概念——机会成本 (Opportunity Costs)。

我们可以这样来理解机会成本。所有的人进入大学读书都要交一笔学费，除此之外，在上大学期间还有其他的支出，可以把这笔钱看成是上大学的成本。但是，我们上大学不仅仅支付了这笔成本，还放弃了很多其他的东西。比如说，人的时间是有限的，上了大学就不能去工作赚钱了，这能够赚到而没有去赚的钱，就是因为上了大学而不得不放弃掉的东西。这种放弃的东西也是一种成本，经济学理论中把这种成本称为机会成本。但因为现在中国特别重视人的学历，又因为中国唯有读书高的古老传统现在突然又光大起来，而且不上大学能赚的钱并不多，甚至没有上过大学还很难找到好的工作，同时上大学之后一生所赚的钱远远大于上大学所放弃的收入，更有甚者，上大学还是很多人改变命运的机会，所以，决定上还是不上大学时，人们，特别是中国人，很少或是根本不考虑机会成本。

机会成本是经济学中一个十分重要的概念，它与生产要素的稀缺性相关联。资源的稀缺性意味着生产某种产品必须放弃生产其他产品，放弃用于生产其他产品的收益，就是生产某种产品的机会成本。准确地说，机会成本是指从事某项决

策活动而放弃或牺牲的从事其他经济活动所能得到的最大收益。这种放弃和选择的问题，实际上是一种决策问题，因此机会成本是一种决策成本。它不会出现在会计报表上，它与会计成本不同。一般来说，企业决策者和经济学家更关心的就是机会成本。

我们可以用一个例子来理解机会成本。

比如，某人打算投资 10 万元开一家店，并且自己经营，预计一年后的经营成果如下：

销售额	50 000 元
减去：各种成本	40 000 元
会计利润	10 000 元

但是，如果某人不用这 10 万元去开店，而是存入银行，年利率 5%，那么，每年的利息是 5 000 元，这 5 000 元就成了将这 10 万元投入这家小店的机会成本；其次，就算他投了资，但不经营，自己受聘于其他公司，而且年薪 2 万元，这 2 万元又成了自己经营店铺的机会成本了。那么，为了准确确定这个店的经济利润，我们应该对上表进行补充：

销售额	50 000 元
减去：各种成本	40 000 元
会计利润	10 000 元
再减去：机会成本	
10 万元的利息收入	5 000 元
未发生的薪水	20 000 元
经济利润	-15 000 元

这样可以看出，从会计利润来看，这个店的经营是有成果的，但如果加上了机会成本，原来 1 万元的会计利润不仅消失了，而且还亏了 15 000 元。因此，根据两种不同的标准做决策，结果就会不一样。

上面所说的成本中，有直接支出的，也有放弃的。比如每年的支出 4 万元。这些钱是实际支出，可以记在账本上，我们称之为会计成本，又因为这笔钱在账本上一目了然，所以又称为显性成本。但是，投资了这笔生意之后还要放弃另外的工作机会，从而放弃了工作所能赚到的收入，上例中就是没有发生的薪水 2 万元。这 2 万元并没有支出，但是是为这笔投资放弃的，所以我们称之为机会成本。又因为这笔钱在账本上是看不见的，因此往往被人忽视，所以也被称为隐性成本。总成本应该是会计成本与机会成本之和，所以这笔投资的总成本不是 4 万元，而是 6.5 万元。

机会成本使我们认识到，在这个世界上，任何事情都是有代价的。“世上没

有免费的午餐”就是一句至理名言。例如，如果政府答应要增加社会福利与教育服务，那么政府一定要以减少其他支出或增税为其机会成本。任何活动的机会成本都是所放弃的具有最高价值的备选机会。厂商为了把别的经济资源吸引到某些活动上，必须向这些生产要素（劳动、资本和自然资源）支付一定的价格，这个价格足以使上述资源的所有者牺牲其他选择，把资源投入到这些活动的使用上。因此，机会成本又是经济成本。这是一种把资源从次优方案吸引过来的成本。

懂得机会成本的存在，有助于社会或个人做出正确的决策。这就是说，在做出某一项决策时，不能只考虑赚了多少钱，还要考虑放弃了多少可能赚到的钱，即赚到这些钱的机会成本是多少。只有赚的钱大于或至少等于机会成本，这项决策才是真正合适的决策。企业管理决策人员与会计师的差别就在于，会计师只考虑成本与收益，从收益中减去成本就是所赚的钱，或者说，只要收益大于成本，这项决策就是合适的。企业管理决策人员不能只做这种考虑，管理决策人员还应该考虑到机会成本，一项决策是合适的，不仅要收益大于成本，而且，收益减去成本的净收益一定要大于或等于机会成本。

这种利润才是企业经营管理人员追求的利润。

我们再看一个例子。

一项可供选择的投资机会是：一次投资 100 亿元建设一座水电站，5 年建成，项目建成以后每年都有 5 亿元的利润，这笔投资 20 年可以收回。

另一种可供选择的投资机会是：一次投资 100 亿元，建 5 座中型水电站，每座投资 20 亿元，2 年建成，每座水电站每年净赚 1.5 亿元。

这样，如果不考虑建成时间长短所影响的利息支付与其他因素，哪个选择更加合算？这就是一个机会成本的计算问题。

实际上，对机会成本的考虑还涉及两个条件。

(1) 所使用的资源具有多种用途

机会成本本质上是对不能利用的机会所付出的成本，因为企业选择了这种用途，就必然丧失其他用途所能带来的收益。但如果资源的使用方式是唯一的，那就谈不上各个机会的利益比较。只有当资源具有多用性的时候，企业才要考虑机会成本，这是考虑机会成本的一个前提条件。比如，企业如果是国营企业，政府投资一笔钱，让你生产某种产品。对这家企业来说，资本是政府的，政府让你生产什么，就应该生产什么，资本的使用没有可供选择的机会，所以这时候，企业不用考虑机会成本。

(2) 把可能获得的最大收入视为机会成本

考虑机会成本时并不是指考虑对资源的任何一种使用方式，而是指考虑可能获得最大收入的使用方式。这里强调的是可能性。如果这样进行考虑，机会成本

概念的应用就会涉及更多需考虑的问题。比如说：

①企业有很多种的投资机会，尽管这些投资机会都能赚钱，但放弃了赚钱多的项目，选择了赚钱少的项目，从机会成本的角度看就亏了。比如说，一家手机厂这年有了1 000万的盈利，它可以把这笔盈利用于多元化生产。它可以选择为海外厂家生产贴牌手机，每年赚100万，它也可以选择生产空调，每年赚150万元。如何进行选择，就要考虑更多的问题了。

②会计成本折旧与机会成本折旧并不相同。会计成本折旧是按使用期分摊成本。如果采用直线折旧法，一条生产手机的生产线价值500万元，使用5年，每年折旧为100万元。但考虑机会成本时，是使用现值法，比如这种生产线因为3G手机即将面世因而市场价格在下降，购买时是500万元，但一年后再卖出时只值200万元，这一年的折旧按机会成本计算就是300万元。有时候，用机会成本的概念考虑折旧时，机会成本甚至会负值。例如，某个省的运营商花1亿元购买了一幢办公楼，按直线折旧法每年应该折旧100万元，但如果赶上好时候，这幢楼突然升值，第二年就可以卖出1.2亿元，这时，第一年的折旧就是负的200万元，即赚了200万元。那么，这家运营商是否就应该去做房地产呢？

③如果一种资源没有多种用途，只有一种用途，这种资源的使用就没有机会成本。比如说，如果企业的资金使用受到限制，只能用于一种用途，这时，这笔资金的使用就没有了机会成本。

④企业的决策还会给社会中的其他人带来机会成本，即其他人不得不放弃一些东西。污染就属于这种机会成本。当一项投资会给环境带来污染时，这种环境的损失就是企业的投资给社会带来的机会成本。

这样我们就可以看出，有时候，不花钱也会有机会成本。

台湾经济学家认为，爱情也有机会成本，这从王洛宾的歌曲中就可以发现。

在那遥远的地方，有位好姑娘，人们走过她的身旁，都要回头留恋地张望。她那粉红的小脸，好像红太阳，她那活泼动人的眼睛，好像晚上明媚的月亮。我愿意变成一只小羊，跟在她身旁，我愿她拿着细细的皮鞭，不断轻轻打在我身上。我愿抛弃财产，跟她去放羊，每天看着那粉红的小脸，和那美丽金边的衣裳。

按照台湾经济学家的解释，这里的机会成本是“抛弃财产”，所得为“跟她去放羊”以及“每天看着粉红的小脸”，并且乐意承受“细细皮鞭的抽打”。

实际上，这里的机会成本应该还包括：放弃了做人的机会，选择了做羊，因而也就放弃了选择其他漂亮姑娘的机会。

1.2.3 利润存在的原因

利润为什么存在？经济学理论认为，利润存在的原因有 3 个：创新、不确定性与垄断。如果我们假定某种经济由竞争性行业组成，投资者可以自由进入该行业，而且该行业中的技术不会发生变化——不允许采用新的工艺、新的产品或其他创新，并假定每个人都可以准确地预见未来，那么，这种行业中肯定不存在利润。因为，在这些条件下，人们会纷纷进入有利润的行业，并使行业的利润最终降为零；同时，人们也会因为这个行业失却了利润而撤离这一亏损行业，这种情况又会使这一行业的亏损最终减少并回复到零。

我们可以用中国手机制造行业的情况来证明这一点。2002 年，中国的手机行业还存在较大的利润，而且手机行业中的技术已经成熟，在新的通信技术还没有出现变化的情况下，现有手机技术是一种没有了创新或技术障碍的技术，因此，人人都想进入手机行业分一杯羹。所以我们见到，在 2002 年和 2003 年时，中国很多家电行业大举进入手机制造业。这种情况在第二年就造成了市场上手机价格的下降。

但是，现实世界中毕竟存在各种各样的创新。比如，位于西雅图的飞机制造商波音公司引入了一种双引擎宽体的 777 飞机新机型；加州的电子企业英特尔公司引入了微处理机；印度电信行业已经生产出基于因特网的手机。在企业中实行这些大胆计划的人被人们称为创新者。按照经济学家熊彼特的理论，在某些情况下，发明者本身就是创新者，但并不是说创新者就一定是新技术或新产品的发明者。采用他人的发明并加以改造再投入市场的人，也是创新者。利润就是成功的创新者所获得的报酬。

很多经济学理论都认为风险也是使风险承担者获得利润的另一个原因。经济学理论是这样表述风险的：假定人们都趋向于回避风险，那么在平均收入水平一致的情况下，相对于不稳定不确定的收入而言，人们会比较偏爱相对稳定可靠的收入。因此，为刺激人们冒各种风险在不同行业开办企业，就必须付给他们利润，即给予他们冒险的奖励。

根据 20 世纪最伟大的经济学家之一弗兰克·奈特的说法，企业家承担风险不可能拿到利润。按照奈特的说法，风险是可量度的，其事实中的结果分布是已知或是可以确定概率的。因为可以确定概率，所以风险可以通过保险转给他人（如保险公司）负担。不确定性是不可量度的，其事实中的结果是未知的。在人类的生产活动中，不确定性问题的存在在于经济过程的前瞻性（forward-looking），即人们生产商品是为了满足欲望，但商品的生产需要时间，因此，这里出现了两种不确定性因素。第一，生产经营的目的必须从一开始就进

行评估。也就是说，要根据给定的资源评估出：①生产多少产量；②生产什么质量的商品。第二，商品要去满足的欲望，是否在现在与将来具有相同的程度，对欲望的这种预测也同样涉及到不确定性。因此，生产者必须评估：①他努力要去满足的未来需求；②在努力满足这一需求的过程中，他的经营行为的未来结果。正是因为这两种“不确定性”的存在，企业家才可能在完全竞争与长期静态均衡的条件下，仍然取得作为企业预期收益和实际收益之间的意外差额的正值（或负值）利润。

奈特认为，利润在所有未来事件完全可以预见的静态完全竞争条件下，不可能存在。但是，现实经济中存在大量的没有先例的风险，即不确定性，这样，在企业于生产之前以固定比率签好了生产服务的合约，并通过一段生产时间创造出产品之后，其市场出售价格与合同固定的生产服务价格之间就会出现一个差额。因此，从最基本的角度讲，利润的出现取决于预期，所以，对生产服务的竞争也取决于预期。由于生产服务的价格就是生产的成本，所以，生产条件发生变化所引致的利润，是通过打破预期，从而使成本和销售价格间产生出一个差异而出现的。据此推论，只有在对未来和对变化的结果的不完全知识条件下，利润才可能出现。而可预测的风险与成本是没有根本区别的，因为通过完全竞争，承担风险的服务已经得到了报酬，服务的价格在竞争条件下正好与提供这种服务所花费的成本相等，在这种条件下，不可能产生真正的利润。如果要获得利润，就需要有某种不可预测或量度的风险，即不确定性。只有那种因人的知识的有限性，只有在那种对未来能发生什么事情的概率一无所知的条件下，发生的独一无二的事件，才具备不确定性性质。因为，谁也无法把这种不确定性转换成能够影响资源配置的生产成本，所以，利润只是一种以无法预见的方式表现这种不确定性遗留后果的事后的剩余（正的或负的）。因此，可量度的风险不产生利润，不可量度的风险，即不确定性，才能产生利润。

市场的不完全竞争则是利润存在的另一个原因。在完全竞争的市场经济中经济利润长期内趋向于零，但在垄断和寡头行业中，利润却始终存在。垄断利润的情况多种多样，一种是“人为稀缺”的结果。垄断者考虑到生产越多价格会越低，也即生产过多会破坏现有市场，因为对他们来说控制产量有利可图，这就是“人为稀缺”产生的原因，从而也就产生了利润。另一种普遍的情况就是“天然垄断”。“天然垄断”是指无法克服的原因产生的行业进入限制，比如德比尔斯公司控制了全世界80%左右的天然钻石矿。这种原料控制使这个行业只可能存在一家企业。还有一种情况是规模经济的存在，即在成本递减的行业中，规模越大，平均成本越低，效率当然也会很高。

另外一种情况是政府采用立法手段设置进入门槛。也就是说，不是其他企业不能进入或不想进入，而是政府立法不允许进入。比如2004年以前的中国外贸

企业。2004 年以前，中国政府一直秉承 1949 年以后的政策，规定对外贸易只能由政府授予了外贸经营权的企业来做，其他任何企业都不能从事对外贸易。在这种情况下，这类行业有可能出现利润并且可能是高额利润。再比如 20 世纪 90 年代以前的中国电信行业。

1.3 管理经济学的基本分析方法

对任何一个决策问题我们都可以问一句：“这样做值得吗？”我们个人准备添置一件用品，一个企业准备添置一套新设备，都要考虑这样做是否值得。这就是决策的核心。这个决策怎么做，主要是进行分析。诺贝尔经济学奖得主赫伯特·西蒙认为，决策工作主要由 4 个部分组成：

- (1) 寻找决策的时机；
- (2) 确定可能的行动方案；
- (3) 评价每个方案的收入和成本；
- (4) 从中选择最能满足企业目标（企业利润最大化）的方案作为最优方案。

管理经济学有多种分析方法可以帮助企业管理人员进行决策，但边际分析方法（Marginal Analysis）是管理决策中最基本的一种分析方法。

1.3.1 边际分析方法

在了解边际分析方法之前，我们首先要知道各种经济变量之间关系的表达。

1. 经济关系

经济关系（Economic Relation）可以有 3 种表达方式：图表、图形和方程式。

举一个例子，某公司产品的每日销售量和公司产品的价格可以用表 1-1 表示。

表 1-1 某公司产品销售量和价格的关系

单价/元	日销售量/件
10	150
20	100
30	50
40	0

我们还可以用图 1-2 表示。

上述经济关系还可以用方程式表示为

$$Q=f\left(P\right)$$

其中， Q 为销售量， P 为价格。根据函数关系，价格 P 为自变量，销售量 Q 为因变量，其含义为：价格的变动引起销售量的变动，所以，销售量取决于价格。

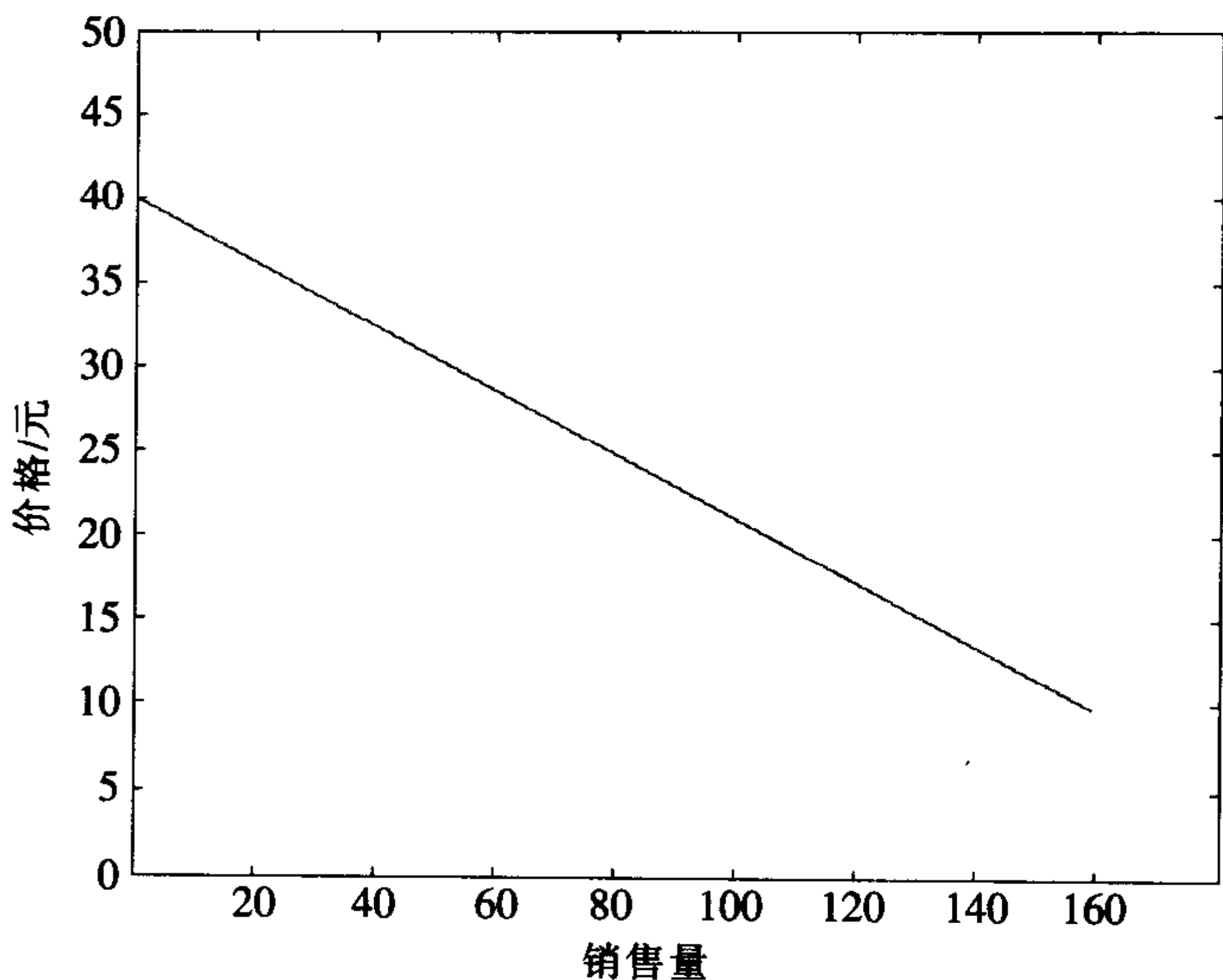


图 1-2 产品销售量和价格的关系图

2. 边际分析 (Marginal analysis) 与最优化标准

边际是西方经济学中一个重要概念。它主要是指自变量增加一个单位量后引起的因变量的反应程度，是一种增量概念。举例来说，浓缩果汁太甜，人们一边兑水，一边尝尝味道的变化，直到自己满意为止。换句话讲，不再往里兑水了，即兑水量等于零时，就达到了满意的标准。其实质是：对某种变量的增量，以及由其引起的总体的变化，统筹考虑来寻求最优解。边际 (margin) 是额外、附加、边缘或总体以外部分的同义语。比如说边际产量、边际成本等。

边际产量：当投入要素（比如工人）增加一个单位量后，总产量的增量就是增加这一投入要素的边际产量。如：工人人数由 10 人增加到 11 人，总产量由 100 个增加到 120 个，则第 11 个工人的边际产量为 20。

边际成本：总产量增加一个单位量后所引起的总成本的增量，称为新增产量的边际成本。

在企业的决策活动中，真正起作用的就是由于决策活动所引起的改变量，即增量部分。比如说，增加产量会增加收入，但也会增加成本。那么，增加产量决策的正确与否，关键就在于收入的增加是否大于成本的增加。收入的增加比成本的增加大，增加产量就是合理的决策；收入的增加小于成本的增加，这个决策就

不合理。用边际理论来叙述就是，只要边际收入大于边际成本，增加产量就是合理的，之所以合理，就是它会增加利润。

我们可以用一个例子进行说明。

(1) 作为一个企业管理人员，你可以得到的投资项目如下：

项目	要求投资量/百万	预期收益率 (%)	累积投资量/百万
A	25.0	27.0	25.0
B	15.0	24.0	40.0
...	...	...	...
F	20.0	11.0	178.0
G	7.0	8.0	185.0

(2) 估计获得这些投资项目所需要的资金成本如下：

资金量/百万	资金成本 (%)	筹集的累积资金/百万
第一个 50.0	10.0	50
第二个 25.0	10.5	75
...	...	...
50.0	12.2	165.0
20.0	14.5	185.0

其中，(1)为实施每个投资项目时所得到的边际收益，(2)为获取这些投资项目所需要的资金的边际成本。遵循边际分析就意味着，只要投资项目的预期收益率超过筹集此项目所需要资金的边际成本，公司就应该增加项目投资。

从表中看，项目 A 提供 27% 的预期收益率，但要求支出 2 500 万美元，而筹集 2 500 万美元的成本为 10%，27% 大于 10%，所以，项目 A 可投资。项目 B 与项目 A 的情况相同，所以也可投资。项目 F 提供的是 11% 的收益率，但必需投入的 1 780 万美元的资本边际成本却是 14.5%，11% 小于 14.5%，所以项目 F 不能作为投资的选择。

那么，什么是边际分析呢？边际分析是指对各种经济现象中所存在的某一因变量依存于一个或 n 个自变量的函数关系分析。

比如，总收入 (TR) 为因变量，产量 (Q) 是自变量，我们用 ΔTR 与 ΔQ 分别代表它们的增量，再用边际收入 (MR) 表示增加单位产量后总收入增加的部分。这样我们可以看出，边际值表示的是自变量每变化一个单位，引起因变量变化的多少。公式表示为

$$\text{边际值 (边际收入)} = \frac{\Delta TR}{\Delta Q}$$

运用边际值作为下一步决策依据的方法，称为边际分析法。

根据数学微分求极值原理, 边际值就是因变量的变化率, 求最优解的必要条件是函数的导数为零。

$$\text{边际值 (边际收入)} = \frac{\Delta \text{TR}}{\Delta Q} \approx \frac{d\text{TR}}{dQ} = \lim_{\Delta Q \rightarrow 0} \frac{\Delta \text{TR}}{\Delta Q}$$

$$\text{最优解: } \frac{d\text{TR}}{dQ} = 0$$

一般来说, 边际值 >0 时, 增产增收 (增函数), 边际值 <0 时, 增产减收。只有在 $\frac{d\text{TR}}{dQ}=0$ 的时候, 相对应的产量可以使总收入达到最大值。

所以, 只要函数已知, 运用微分方法就可以求出边际值。这样, 我们不仅可以通过边际值的变化趋势进行决策, 还可以在此基础上, 寻求当因变量的值最大限度满足目标时自变量的值。

这里得出的结论是: 只要边际收入是正值, 就可以通过提高产量来使总收入增加; 当边际收入等于零时, 此时总收入最多, 如果达到这点后, 继续增加产量, 边际收入转变为负值, 就会使总收入下降。

边际收入等于零 (边际值 $=0$), 只是总收入最多的必要条件, 而不是充分条件。因此, 当求出函数某点导数为零后, 还应该判定此点是函数的极大值还是极小值。求极大值和极小值可用求极值的充分条件——该函数的二阶导数在此点的正负——来判定。

边际值反应的是因变量和自变量之间的一种动态关系, 它首先就表明, 管理人员在决策过程中对不会发生变化的因素, 坚决不予理睬。因此运用边际分析方法进行管理决策, 体现了面向未来、向前看的思路。

比如, 一家厂商去年对厂里的设备进行了维修, 今年设备又损坏了, 又要修, 到底修还是不修, 作为一个管理人员, 你如何进行决策? 从边际分析方法考虑, 我们不必考虑上个月的修理费用, 只需权衡这次要投入的修理费用和修理后收益的增加就可以了。

1.3.2 函数关系: 总函数、平均函数和边际函数

管理经济学中使用最多的是基本定量分析方法, 这里面最重要的就是函数关系的应用。在数学中, 下列方程式:

$$y=f(x) \quad (1-3)$$

读作“ y 是 x 的函数”。意思是 y 的值取决于 x 的值, 而且对每个 x 值来说, 只有一个 y 值。方程左侧的变量, 在这里是 y , 称为因变量, 右侧的变量称为自变量。

当然, y 可能取决于两个或两个以上的自变量, 比如:

$y=g\left(x,z\right)$

(1-4)

或

$y=h\left(x_1,x_2,\cdots,x_n\right)$

(1-5)

式中，字母 f ， g 和 h 除了说明 y 和自变量之间存在函数关系外，没有其他意义。(1-3) 式是单变量函数，因为式中只有一个自变量。(1-4) 式和 (1-5) 式则是多变量函数。我们经常看到，在很多经济模型中，常常使用一组特殊的函数关系，我们一般把它称为总函数、平均函数和边际函数。这是我们在需求函数、成本函数、生产函数和市场函数的讨论中常常用到的工具。

我们用下面这个例子来说明这些函数之间的关系。

假定一个工厂里有 4 条生产线和等待加工的原料。工厂的管理人员现在要决定使用多少工人才能使利润最大化。管理人员已经知道，没有工人进行生产，产量为零；随着工人人数的增加，产量就会增加。在这 4 条生产线上投入一定的劳动之后生产出来的全部产量。我们称之为劳动的总产量。比如说，一个工人的总产量可能是 2 个单位。随着劳动的增多，总产量也会增加。如表 1-2 所示。

表 1-2 工人的总产量、平均产量和边际产量

工人人数 (L)	总产量 (Q)	平均产量 (AP)	边际产量 (MP)
0	0	—	—
1	2	2.0	2
2	5	2.5	3
3	9	3.0	4
4	14	3.5	5
5	22	4.4	8
6	40	6.7	18
7	57	8.1	17
8	63	7.9	6
9	64	7.1	1
10	63	6.3	—1

正如上面所说，在这家工厂里，如果只有一个工人工作，产量就只有 2 个单位。从表 1-2 中可以看出，增加第 2 个工人之后，并让他与原来的工人协作，由于这两个工人之间可以互补，所以产量就会增加到 5 个单位。因此，尽管每一个工人可以使产量增加 2 个单位，但第 2 个工人可以使产量增加 3 个单位。第 3 个工人可以使产量增加 4 个单位，依次类推。因为增加工人而引起的产量变化，我们称之为劳动的边际产量，我们可以用希腊字母 Δ 表示变化，边际产量函数可以定义为

$MP=\Delta Q/\Delta L$

式中， Q 为产量， L 为投入的劳动。

除此之外，我们还可以用图形来表示函数关系（如图 1-3 所示）。

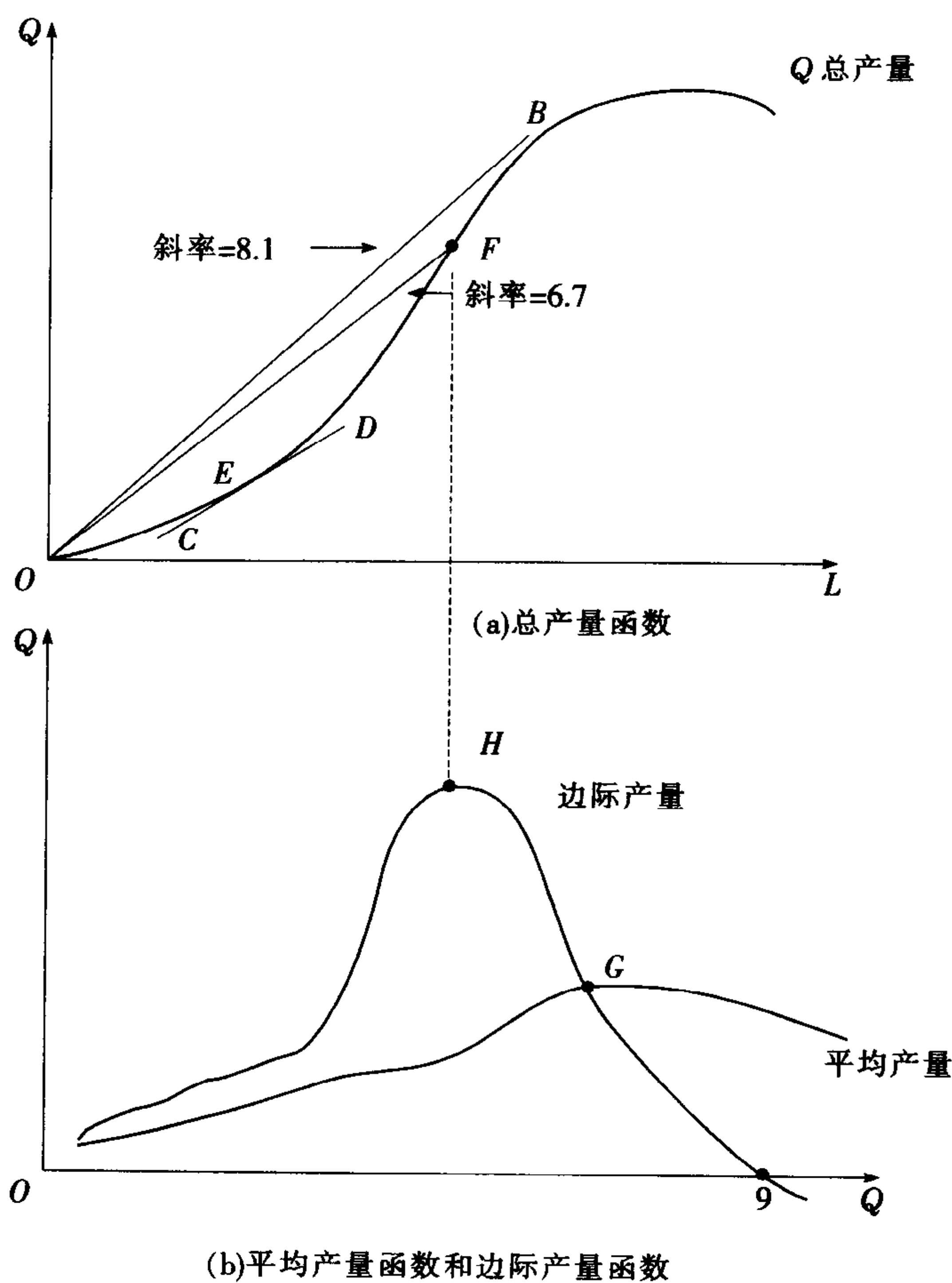


图 1-3 产量函数

图 1-3 (a) 是总产量函数关系图，图 1-3 (b) 是平均产量和边际产量函数图。从图 1-3 中看，这 3 个函数之间存在着重要的联系，这种联系同样也存在于所有的总函数、平均函数和边际函数之间。首先，该曲线上任何一点的平均函数的值，等于总函数上相应点与原点连接线的斜率。例如，表 1-2 中 6 个工人的平均产量为 6.7。同样，7 个工人的平均产量是 8.1，它等于从原点到总产量函数上 B 点的连接线 (OB) 的斜率。

另一个重要的关系是，边际函数的值等于总函数上相应点的切线的斜率。从图 1-3 (a) 中看，直线 CD 是总函数上 E 点的切线，其斜率约为 4，这就是说，

与这一点（即工人人数为 3 人）相应的边际产量为 4。

总函数上的 F 点，称为拐点。在 F 点的左侧，总函数按照递增的速度递增。在 F 点的右侧，总函数虽然仍然递增，但其递增速度是递减的。在拐点处，边际产量最大（即图 1-3（b）中的 H 点）。

如果边际函数与平均函数相交，交点就是平均函数的最低点（或最高点）。在图 1-3（b）中，两者在 G 点相交，这里是平均产量函数的最高点。原因很简单，如果 2 名工人的平均产量为 2.5，第 3 名工人的边际产量大于这一平均产量，比如说是 4，那么，3 名工人的平均产量一定会增加到 3。如果因增加工人而引起的产量的增加超过了原先的平均产量，平均产量就会上升。

反之，假定 8 名工人每期的平均产量为 7.9 单位，而第 9 名工人的边际产量只有 1，就会使平均产量下降到 7.1。如果增加 1 名工人导致总产量的增加要少于原先的平均产量，平均产量就会下降。

因此，我们可以从这里得出一个结论：对任何一组平均函数和边际函数来说，如果边际函数大于平均函数，平均函数就呈上升趋势。如果边际函数小于平均函数，平均函数就呈下降趋势。这就意味着，两个函数的交点一定发生在平均函数的最高点或最低点。这一结果对管理经营中的很多问题都有极大的意义。

如果边际函数为正值，总函数将呈上升的趋势。如果边际函数为负值，总函数就一定呈下降趋势。从图 1-3（a）和图 1-3（b）看，当使用前 9 名工人时，边际产量都为正值。边际产量在第 6 名工人之后就呈下降趋势，但一直到第 9 名工人都是正值。到使用第 10 名工人时，边际产量已经是负值了，这个负的边际产量是与总产量的下降相伴的。其原因在于，只要边际函数的值是正的，总函数的值就会增加；如果边际值是负的，总值就会减少。因此，当边际函数的值为零时，总产量就最大。在图 1-3（a）中，总产量的最大值发生在第 9 名工人的投入之时。这一点也就是边际函数与纵轴的交点，即边际产量从正值变为负值之处。

1.3.3 经济模型

在经济学中，人们常常借用图形和方程式来解释经济关系和经济现象，预测诸如价格、工资率和利率等经济参数的变化所可能带来的影响，我们一般称这种图形和方程为经验估计模型。虽然这种模型是从现实中抽象出来的，似乎不太现实，但这种抽象分析方法十分有用。正如我们不可能在设计地对星的空间通信技术之前，就做出一个空间通信设备来进行数据测试，我们只能先用模型进行分析，然后再根据模型所得结论进行设计。

一个标准的经济模型通常包括若干有关的函数和对这些函数中一个或几个系数的某些约束和均衡的条件。根据经济学原理中关于需求和供给的概念，我们就

可以做出如图 1-4 所示的图形。

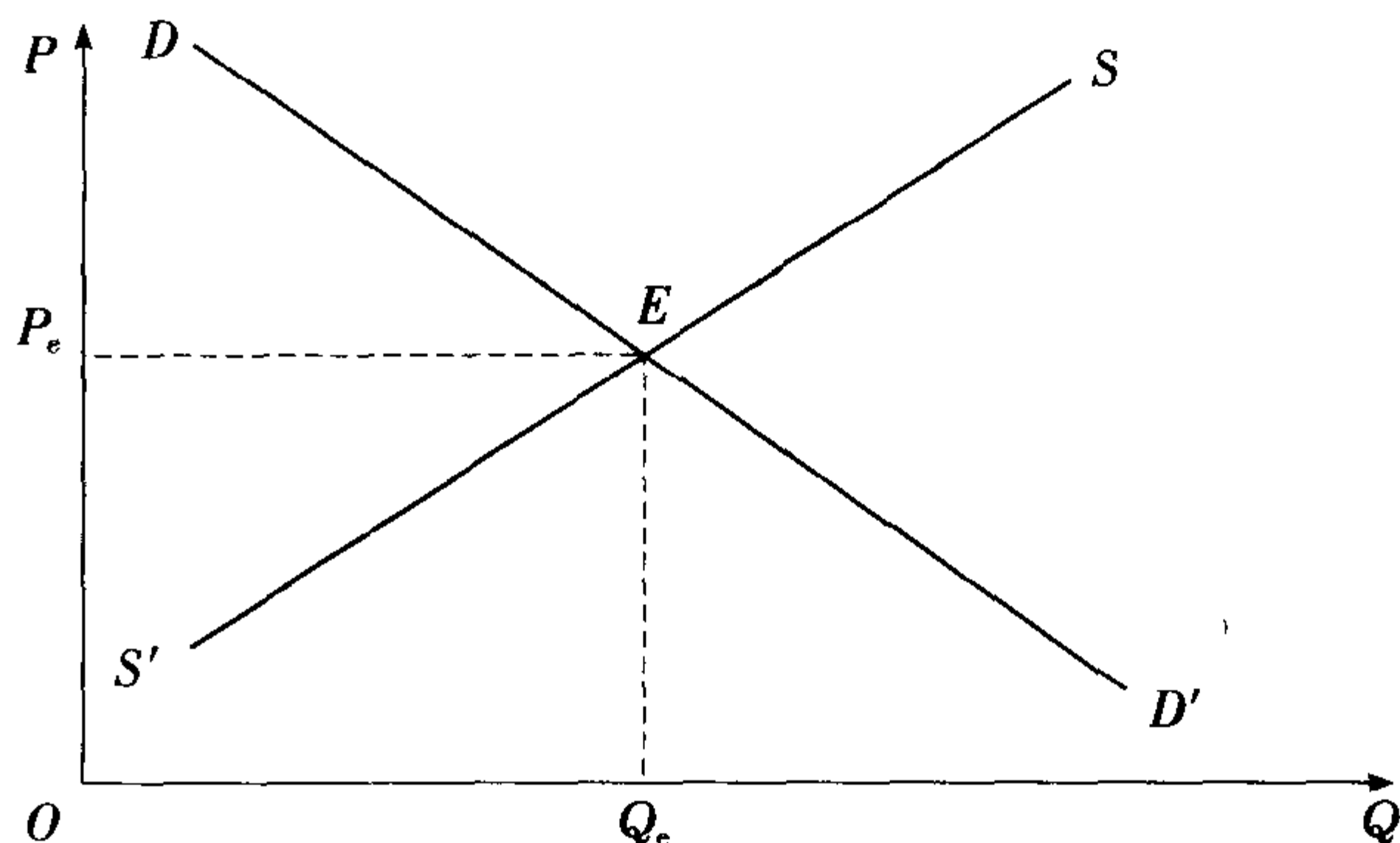


图 1-4 供给和需求分析图

图 1-4 中, DD' 曲线为需求曲线, 需求曲线从左上方方向右下方倾斜, 这一形状表示消费者在每个价格水平上愿意和能够买得起的产品数量。这条曲线的斜率为负值, 意味着如果降低价格, 需求量就会增加。图中的 SS' 曲线是供给曲线, 供给曲线从右下方向上倾斜。供给曲线说明企业在每个价格水平上所愿意生产和出售的产品数量, 这条曲线的斜率为正值, 它意味着, 如果提高价格, 供给量会增加。

当需求量等于供给量的时候, 市场达于均衡。在图 1-4 中, 这一点就是需求曲线和供给曲线的交点 E 。在图 1-4 中, P_e 和 Q_e 分别是均衡价格和均衡交易量。当均衡时, 买者和卖者都不想再改变价格和数量。在这一点 (P_e, Q_e) 上, 买者的需求刚好得到满足, 卖者也恰好把他在此价格水平上想出售的产品量售出。

这个例子就是一个用图的形式表示的经济模型。我们还可以用简单的代数模型来描述同样的经济现象, 甚至还能做得更为精确。我们已经知道, 需求量 (Q_d) 和供给量 (Q_s) 都是价格的函数, 即

$$Q_d = f(P) \quad Q_s = g(P)$$

假定需求函数是

$$Q_d = a + bP, \quad b < 0 \quad (1-6)$$

假定供给函数是

$$Q_s = c + dP, \quad d > 0 \quad (1-7)$$

对参数的约束条件 (即 $b < 0$ 和 $d > 0$), 只是意味着需求曲线必须向下倾斜 (斜率为负), 以及供给曲线必须向上倾斜 (斜率为正)。它们的均衡条件是: 供给量等于需求量, 即

$$Q_d = Q_s \quad (1-8)$$

完整的经济模型应该包括以上三式。如果我们使供给和需求相等, 就能求得

均衡价格 (P_e)。将式 (1-6) 和式 (1-7) 代入式 (1-8), 可得

$$a + bP = c + dP$$

解 P , 均衡价格为

$$P_e = (c - a) / (b - d)$$

我们可以把均衡价格代入供给或需求函数来求解, 比如代入需求函数, 则均衡交易量为

$$Q_e = a + b [(c - a) / (b - d)]$$

如果参数 a, b, c 和 d 为已知, P_e 和 Q_e 的值就能很容易地计算出来。

1.3.4 用 Excel 建模的方法

Excel 是一种在管理经济学中常用的软件, 我们可以利用这个软件解决很多问题。比如我们可以使用“条件说明”来判断某一点的价格弹性绝对值大于 1、等于 1、还是小于 1, 这样可以使决策者知道如何定价才能使收入最大; 我们还可以使用“图表向导”对历史数据进行分析, 作出变化趋势图以便分析和预测未来值; 我们还可以使用“规划求解”求出何时出现最值, 即最大产量、最大收入以及最小成本等。使用 Excel 可以避开数学和统计学中较难的部分, 使许多从前用手工计算的很复杂的程序大大简化, 因此, 作为一个现代企业的决策者, 我们经常要用到 Excel 来构建模型。

1. 用图表向导建立图表模型

(1) 建立原始的图表模型

我们在日常管理活动中的很多模型都是从收集原始数据开始, 然后再以某种形式构建模型。例如, 我们收集到企业的成本数据如表 1-3 所示。

表 1-3 某企业的成本数据

产量	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
成本	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68

如图 1-5 所示, 在 Excel 工作表中, 首先将数据输入 A7~B19 单元格, 在 A 列输入产量, B 列输入成本, 然后依照图表向导按 A7~B19 的数据建立一张图表。建立图表的方法如图 1-5~图 1-15 所示。

如图 1-6 所示, 在菜单栏中左键单击“插入”, 弹出下拉式菜单, 再左键单击“图表”。

如图 1-7 所示, 在工具栏中左键单击“图表”工具, 选择后会有如图 1-8 所示内容。

如图 1-8 所示, 进入“图表向导-4 步骤之 1-图表类型”。在“图表类型”中选中散点图, 在“子图表类型”中选中比较圆滑的一种类型, 如图 1-9 所示。

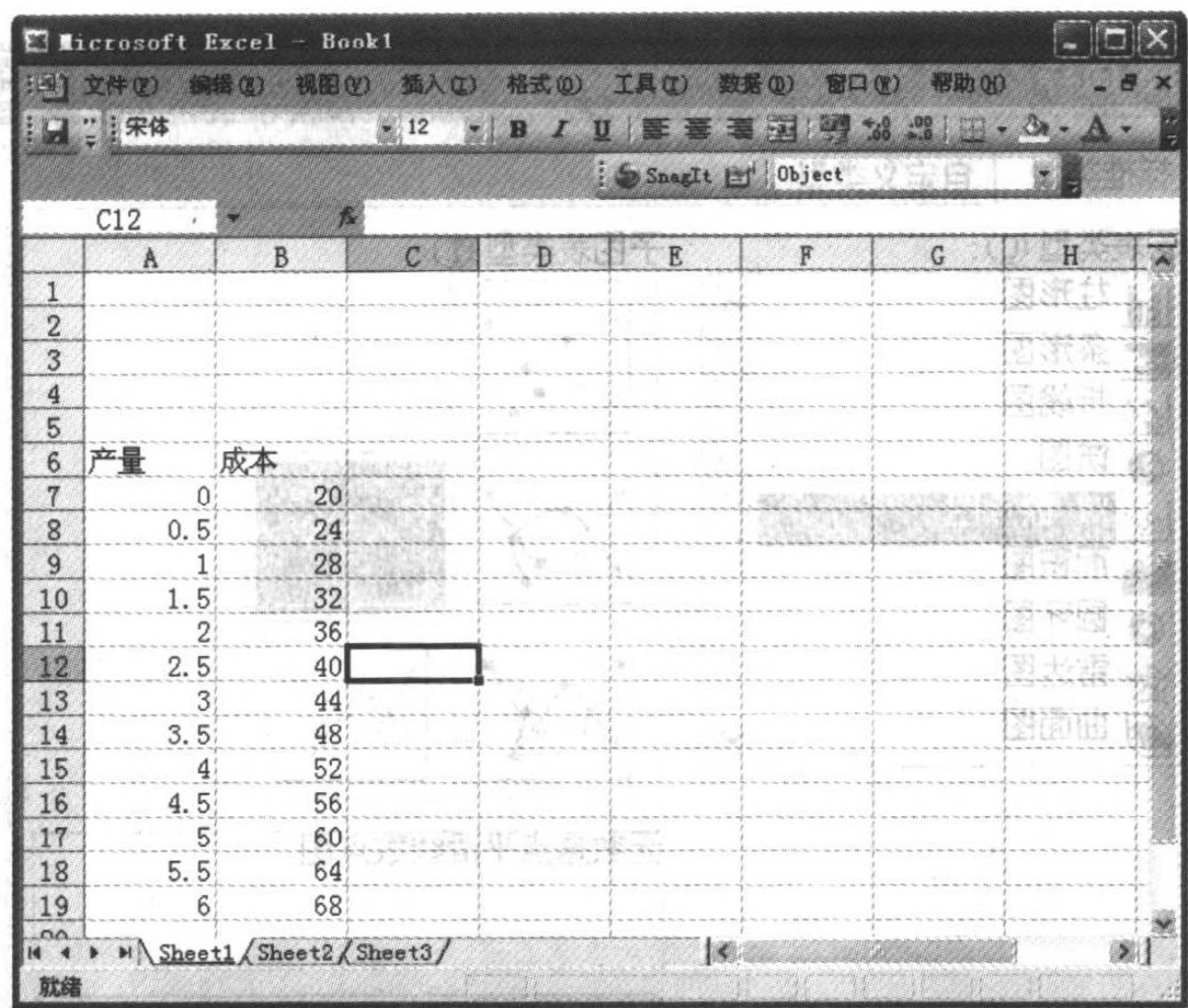


图 1-5 建立 Excel 表，输入数据

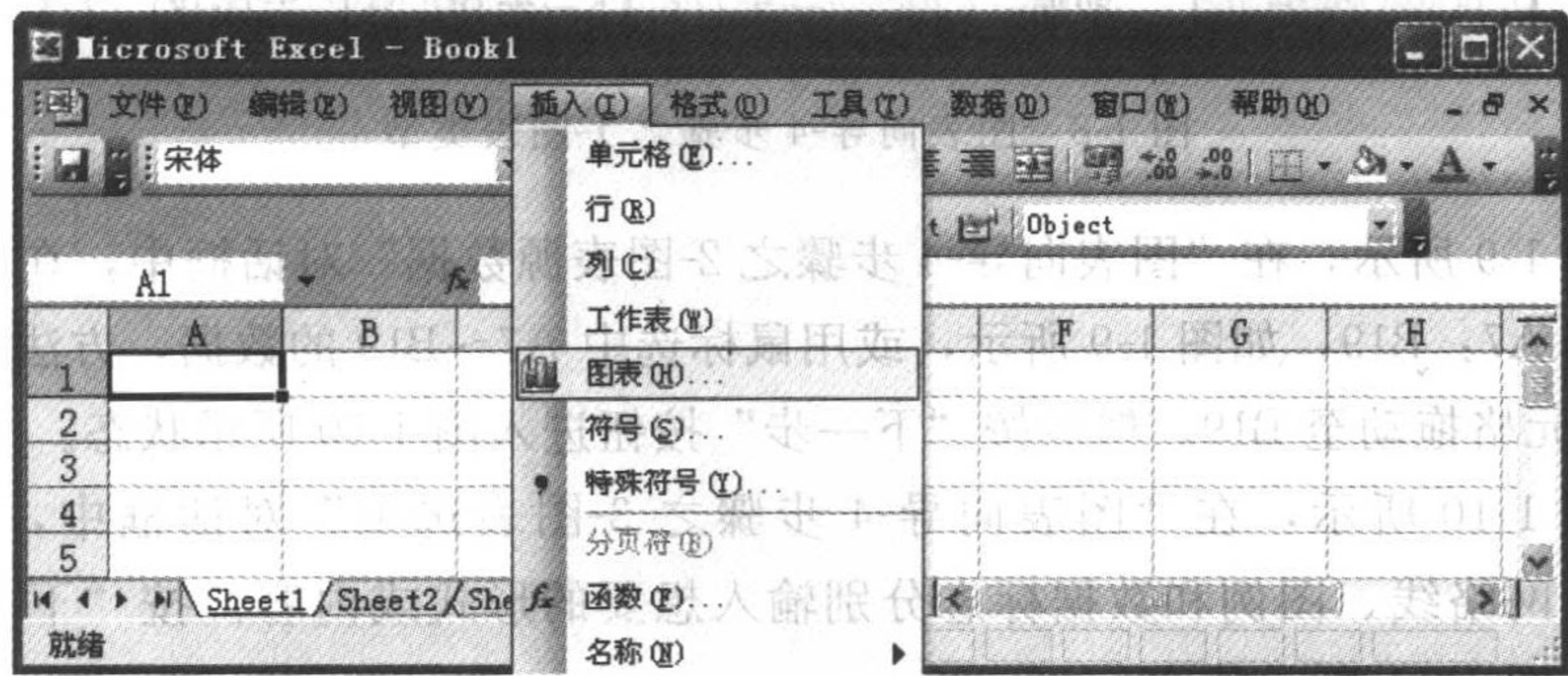


图 1-6 插入图表操作

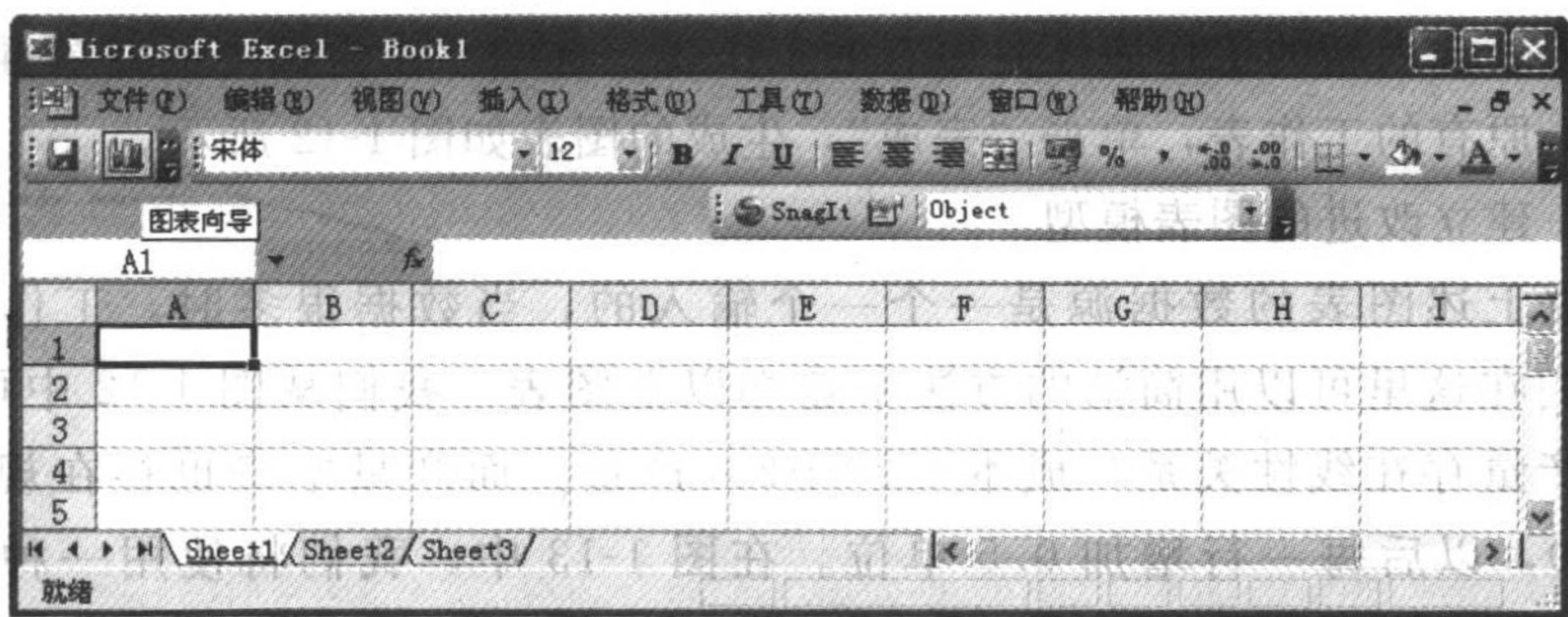


图 1-7 选择工具栏

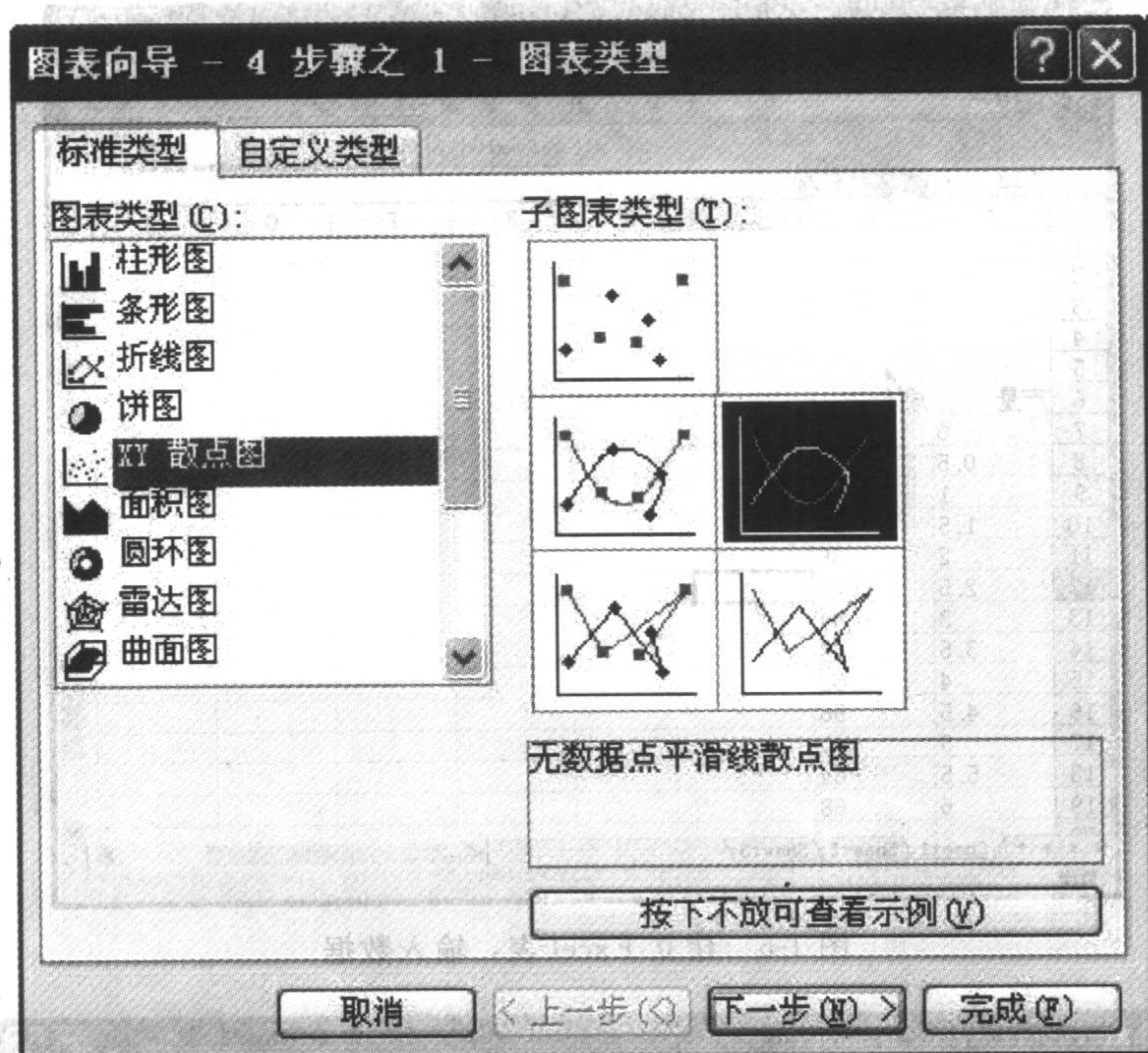


图 1-8 图表向导-4 步骤之 1-图表类型

如图 1-9 所示，在“图表向导-4 步骤之 2-图表源数据”对话框中，在“数据区域”输入 A7:B19，如图 1-9 所示，或用鼠标选中 A7~B19 的数据，方法是将鼠标从 A7 单元格拖动至 B19。然后按“下一步”按钮进入图 1-10 所示状态。

如图 1-10 所示，在“图表向导-4 步骤之 3-图表选项”对话框中，将标题、坐标轴、网络线、图例和数据标志分别输入想要的形式或内容。按“下一步”按钮，进入图 1-11 所示状态。

如图 1-11 所示为“图表向导-4 步骤之 4-图表位置”对话框，提示用户是将生成的图表插入新的工作表还是原有的工作表。选中“作为其中的对象插入”将图表插入原有的工作表，单击“完成”，生成的图表如图 1-12 所示。

(2) 建立改进的图表模型

建立上述图表的数据源是一个一个输入的，当数据很多时，工作量相当大。我们在这里可以用简洁的方法来建立以上图表。我们从图 1-12 中可看出，成本与产量存在线性关系， $\text{成本} = 20 + 8 \times \text{产量}$ 。而产量本身也存在规律，初始值为 0，以后每一行增加 0.5 单位。在图 1-13 中，我们将使用一种简单的方法。

(A) 将产量的初始值和增幅值、成本的两个参数分别放在 B1、B2、B3 和

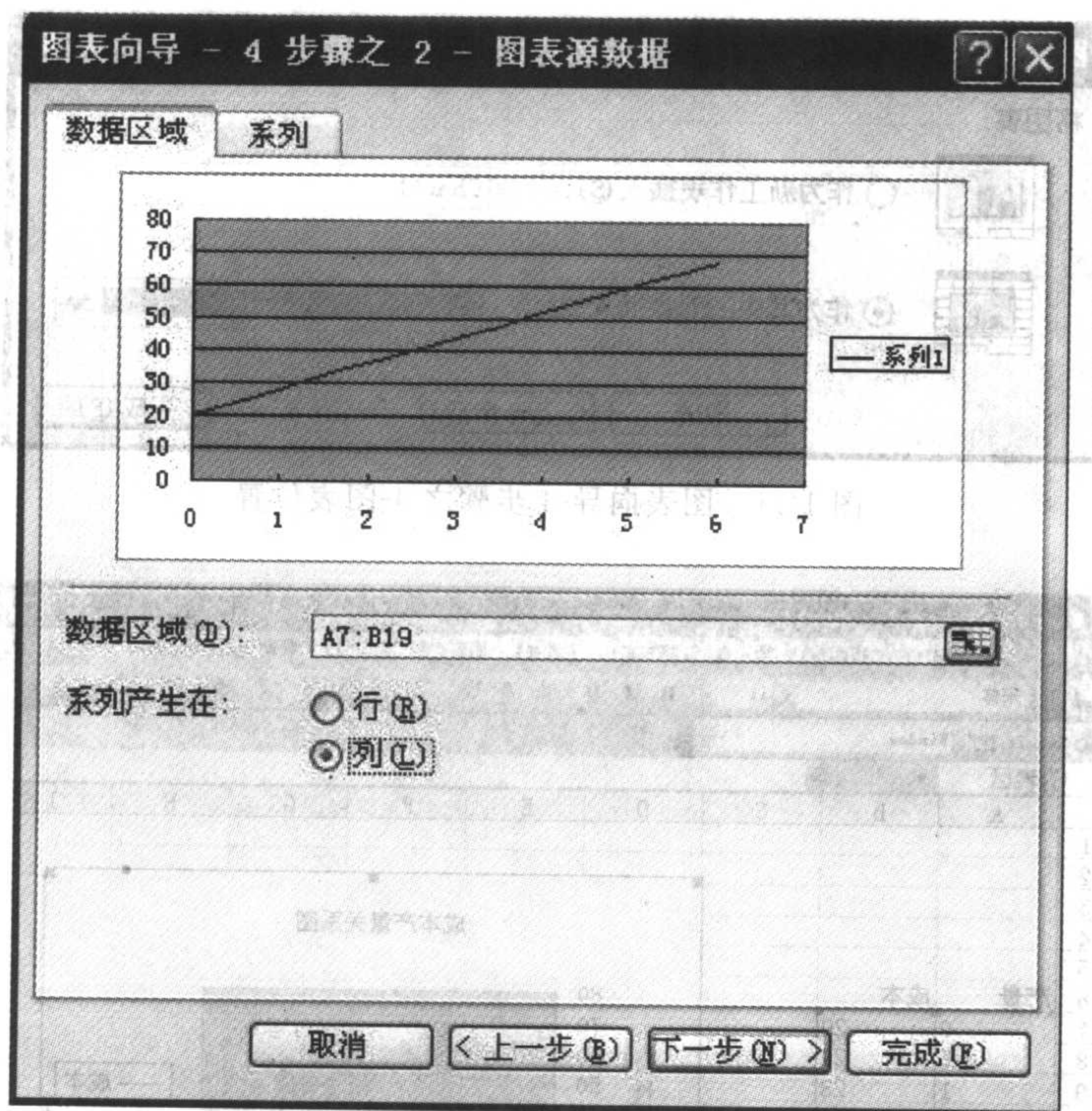


图 1-9 图表向导-4 步骤之 2-图表源数据

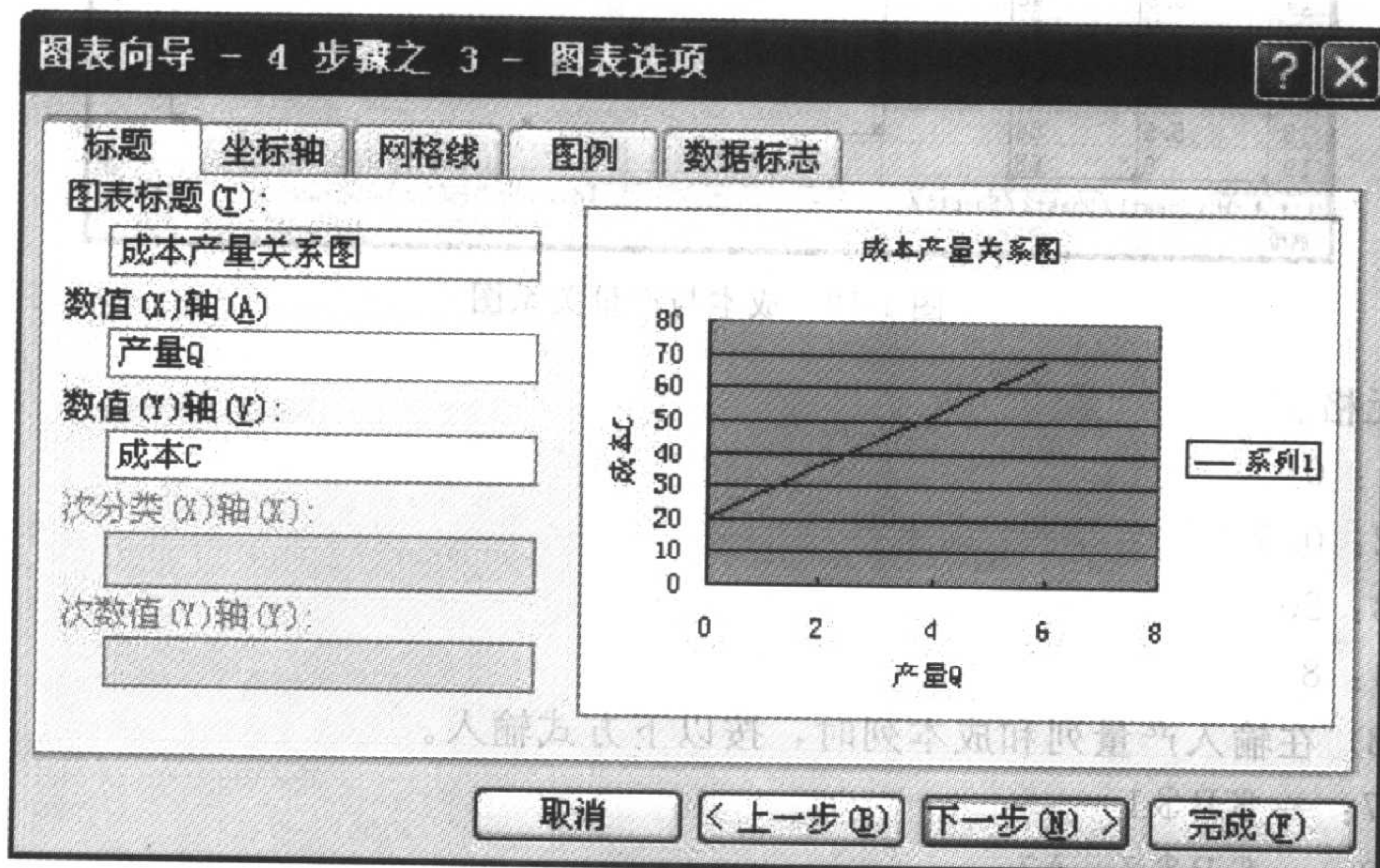


图 1-10 图表向导-4 步骤之 3-图表选项

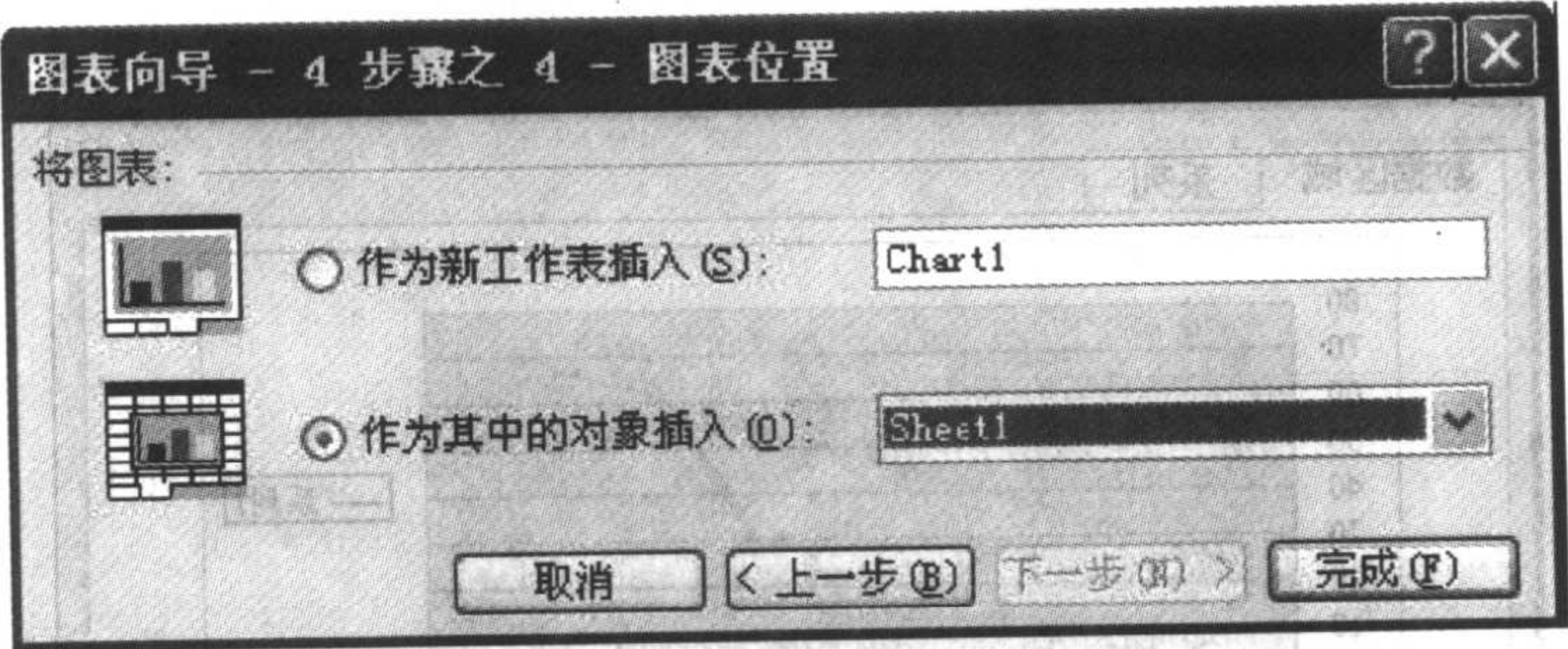


图 1-11 图表向导-4 步骤之 4-图表位置

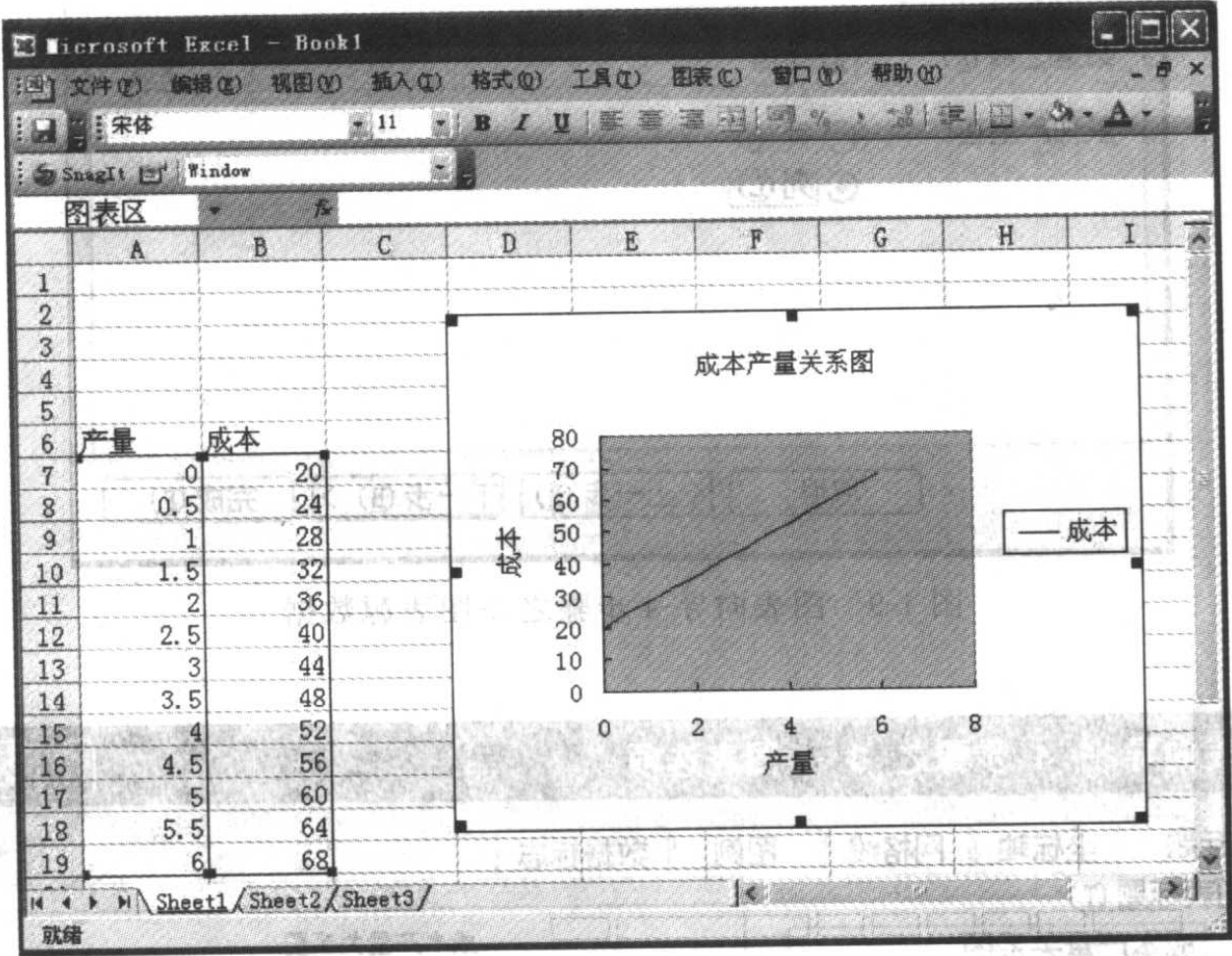


图 1-12 成本与产量关系图

B4 单元格。

B1: 0

B2: 0.5

B3: 20

B4: 8

(B) 在输入产量列和成本列时，按以下方式输入。

A7: = \$ B \$ 1

A8: = \$ B \$ 2 + A7

A9~A19: 复制 A8 的内容。

B7: = \$ B \$ 3 + \$ B \$ 4 * A7

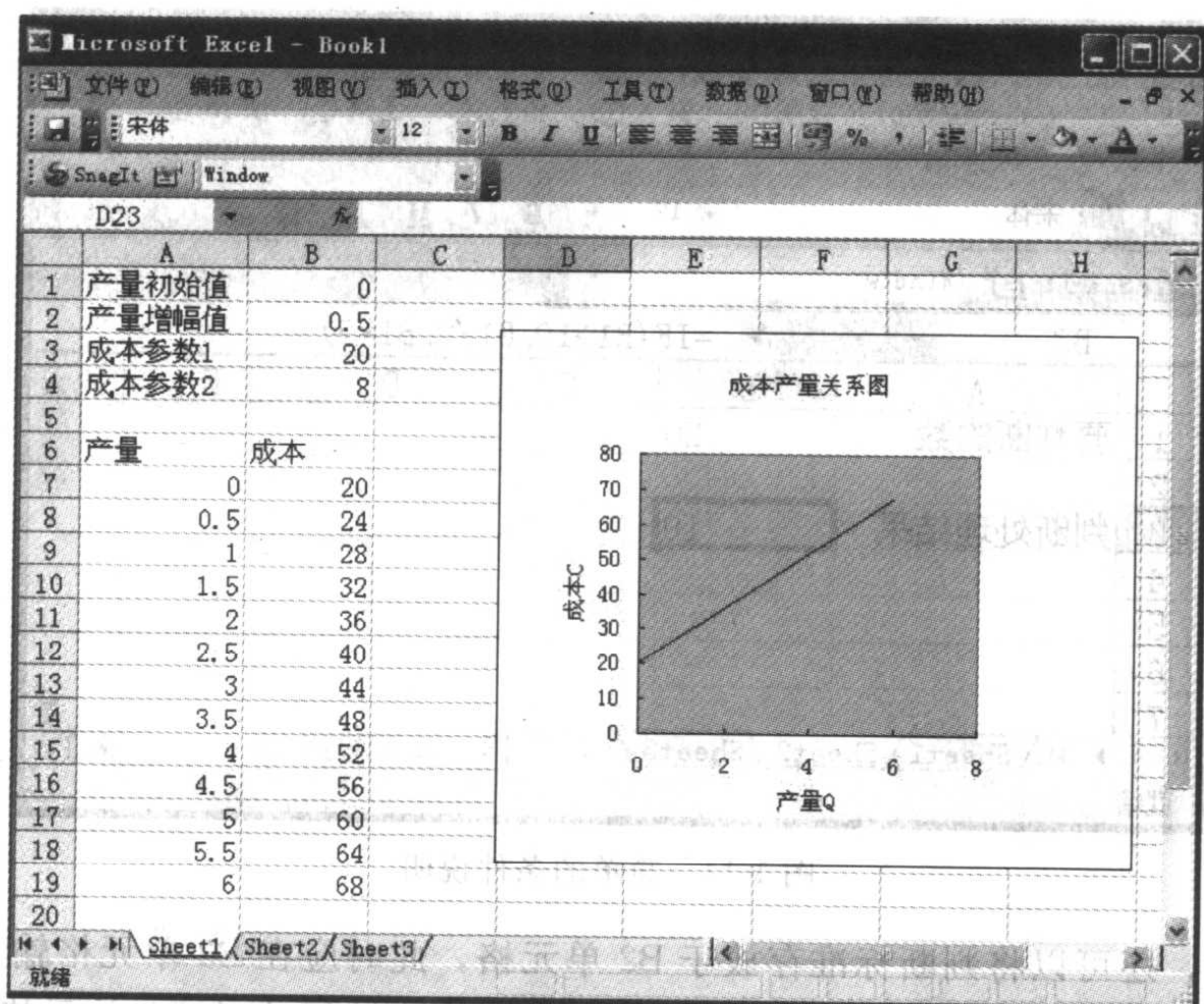


图 1-13 改进的图表建立方法

B8~B19: 复制 B7 的内容。

完成以上复制工作时, 可以采用简单的方法, 比如说, 复制 A8 单元格的内容至 A9~A19 单元格时, 点击 A8, 将鼠标移至 A8 单元格的右下角使之成为黑十字架, 按住鼠标往下拖动黑十字架至 A19 即可。

在以上的输入方式中, \$ 表示绝对引用, 被复制的单元格加了 \$ 后, 在复制的过程中不会变动。

用了以上的方法后, 输入工作量将大大减少。如果另有一个企业成本与产量关系也为线性关系: $\text{成本} = a + b \times \text{产量}$, 则在上例中只要将 B3 和 B4 两个单元格的内容分别改成该企业的 a 和 b 参数即可。

2. 用“条件说明”建立管理经济学模型

条件说明的格式为: =IF (判断条件, 条件正确时的结果, 条件错误时的结果)

(1) 简单的条件说明

例如, 判断一个数是大于 10, 还是小于或等于 10, 如果大于 10 则除以 2, 如果小于 10, 则乘以 2。

在工作表中, 将要判断的数输入 B1 单元格, 在 B3 单元格中进行判断处理: =IF (B1>10, B1/2, B1 * 2)。若要判断的数即 B1 单元格的内容为 20, 则结果为 10, 如图 1-14 所示。

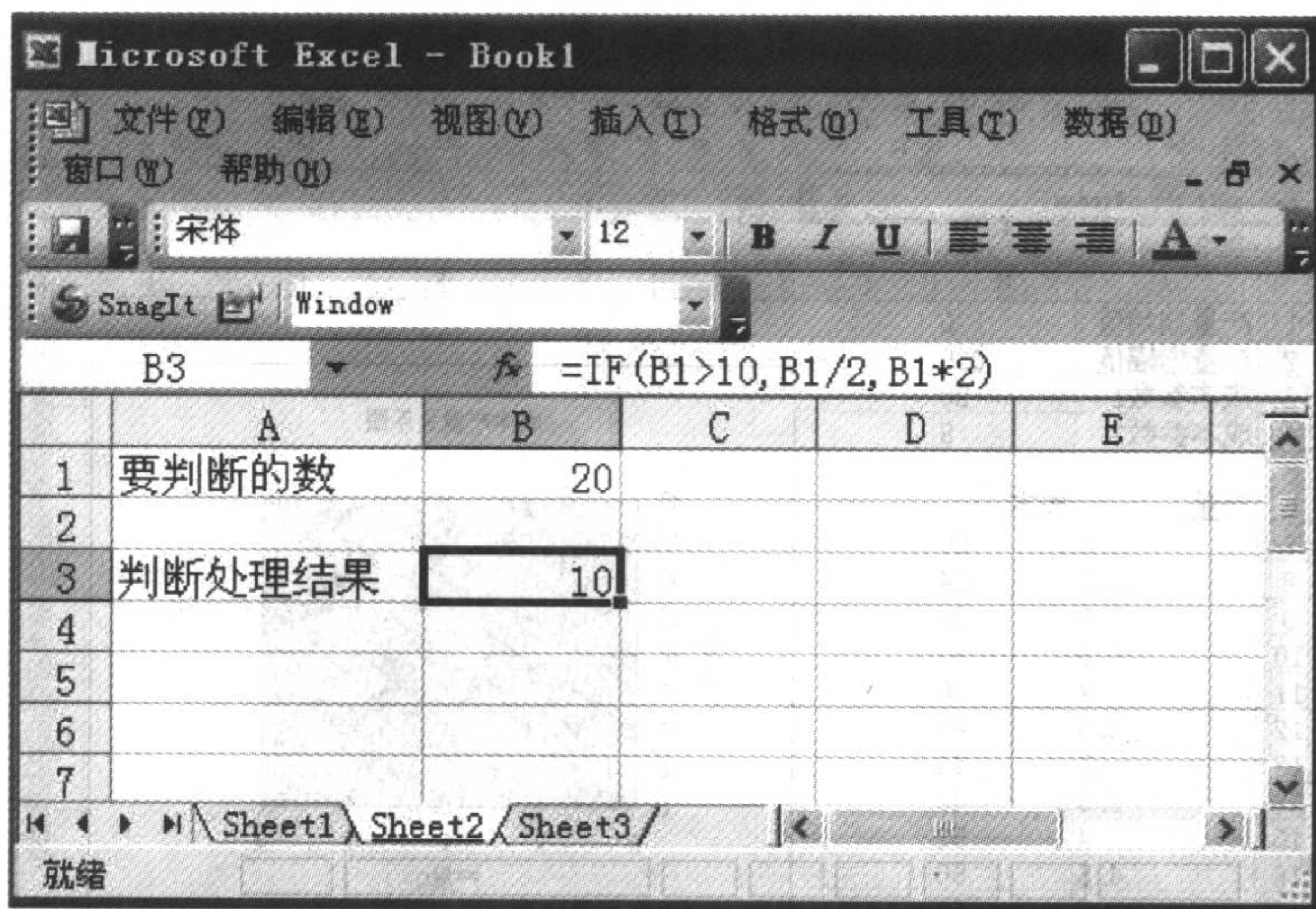


图 1-14 简单的条件说明

另外，还可以将判断标准存放于 B2 单元格，此时应在 B3 单元格输入： $=IF(B1>B2, B1/2, B1*2)$ 。如果要判断不同的数，只要改动 B1 单元格的内容；如果有不同的判断标准，只要改动 B2 单元格的内容，如图 1-15 所示。

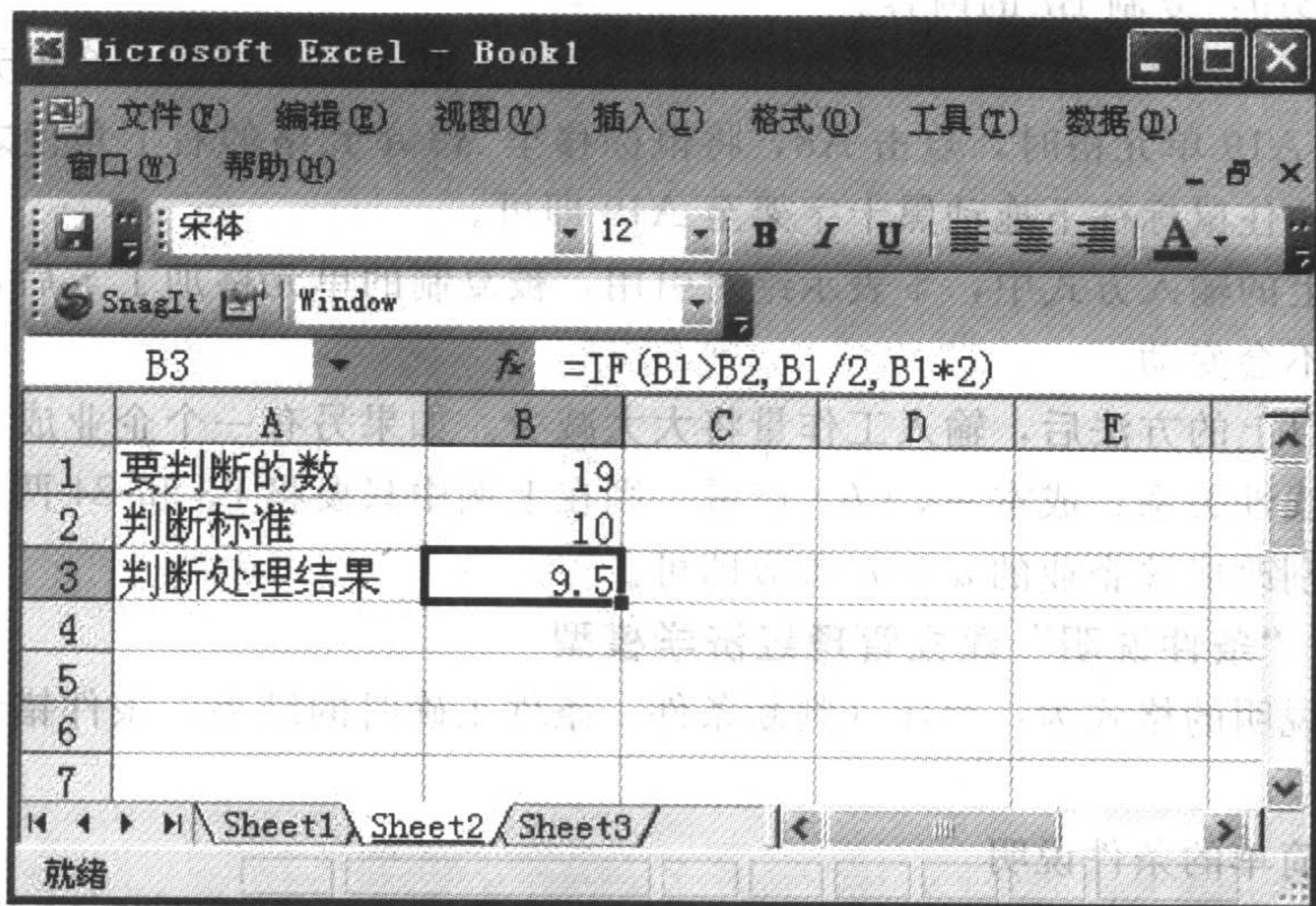


图 1-15 改动数值的显示

(2) 结合图表模型的条件说明（本部分可以在学习了第 9 章定价策略之后再 看）

例如，某企业处于垄断市场之中，现用条件说明来分析企业的定价与收入的

关系。设市场对该企业的产品的需求曲线为： $Q_d = 100 - 10P$ ，该企业应如何定价才能使收入最大？

在这里，我们应该首先求出该产品的需求价格弹性。

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} \\ &= -10 \times P / 100 - 10P \\ &= -P/10 - P \end{aligned}$$

根据价格弹性的性质，当价格弹性绝对值大于 1 时，降低价格会使收入增加；当价格弹性绝对值小于 1 时，提高价格会使收入增加；当价格弹性绝对值等于 1 时，收入最大。所以企业的决策是：

- $|E_p| < 1$ 企业应该提高价格；
- $|E_p| = 1$ 企业应该保持价格不变；
- $|E_p| > 1$ 企业应该降低价格。

对于某一点的价格，可以先求出其需求量，我们可以根据上面的等式或需求的价格弹性的原始定义求出需求的价格弹性，再以价格弹性的绝对值判断是应该提价、不改变价格还是应该降价。具体方法如图 1-16 所示。

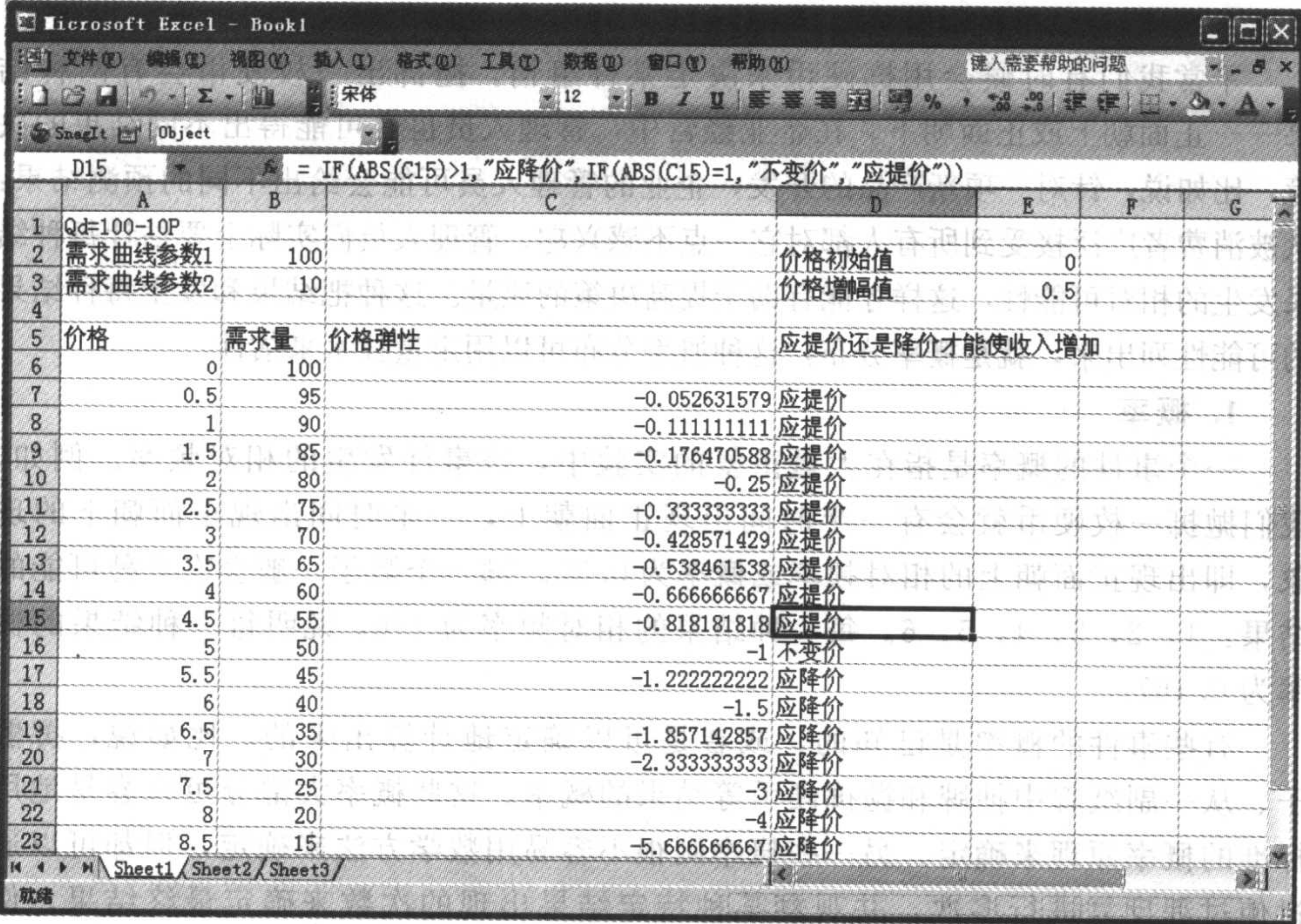


图 1-16 综合图表模型的条件说明

第一步：根据需求函数设置自变量 P 的初始值与增幅值，并输入自变量列。需求函数为 $Q_d = 100 - 10P$ ，价格可以在 $0 \sim 10$ 之间变动。设初始值为 0，增幅值为 0.5，分别存放于 E2 与 E3 单元格。A6 单元格： $= \$E\$2$ 。A7 单元格： $= A6 + \$E\$3$ 。A8~A23 单元格：复制 A7 的内容。

第二步：根据需求函数求出需求量。将需求参数 100 与 10 分别存放于 B2 和 B3 单元格。B6： $= \$B\$2 - \$B\$3 * A6$ 。B7~B23：复制 B6 的内容。

第三步：求出需求的价格弹性。需求的价格弹性可根据上面的公式计算得出，也可以根据原始定义求出，我们在这里是根据原始定义求出。C7 单元格： $= [(B7 - B6) / (A7 - A6) / A7]$ 。C8~C23：复制 C7 单元格的内容。

第四步：决定应该提价、不变价，还是降价才能使收入增加。D7 单元格： $= IF (ABS (C7) > 1, "降价", IF (ABS (C7) = 1, "不变价", "提价"))$ 。在这里，我们用到了两次判断，先判断是否大于 1，如果大于 1，则降价；如果不大于 1，再判断如果是等于 1，则不变价，如果小于 1，则提价。如果判断结果是文本，如汉字、字母等，应加英文引号。

1.3.5 概率和概率分布

平常我们有时候会用掷硬币来决定某件事情。抛掷出一枚硬币会有两种结果——正面朝上或正面朝下。在企业经营中，管理人员也有可能得出不同结果的决策，比如说，针对一项新产品的开发，企业的管理人员可能会给出不同的预测结果：从被消费者广泛接受到所有人都对它一点不感兴趣。管理人员们实际上要估计每种结果发生的相对可能性，这样才能有助于提高决策的质量。这种把结果和发生每种结果的可能性列出来，就是概率分布，这种概率分布可以用定量技术来估计。

1. 概率

一个事件的概率是指在大量重复的实验中，该事件发生的相对频率。例如，我们抛掷一枚硬币就会有一半时间出现正面朝上，一半时间出现正面朝下的现象，即出现正面朝上的相对频率或概率为 0.50。掷一个骰子一般会有 6 种可能的结果：1, 2, 3, 4, 5, 6。每一种结果的相对频率为 $1/6$ ，说明每一种结果的概率为 0.167。

有些事件的概率是已知的，或者是可以确定地计算出来的。比如说，掷骰子、从一副纸牌中抽牌和抛掷硬币等结果的概率，这些概率大部分可以容易地用标准的概率原理来确定。另一些概率则很不容易用数学方法来确定，但却可以通过使过程反复进行多次，并观察某种特定结果出现的次数来确定最终结果。例如，在某一种游戏中，赢的概率可能没有办法通过数学的方法来获得，但通过多次玩这种游戏，并注意其中赢的次数，就有可能确定赢的概率。

在某些情况下，除了依靠判断，就无法准确地估计概率。比如中央气象台预报的天气就只是说降水概率为 60%，这种百分比的估计，就是根据当时当地的风、雷达图和高空图，再结合已知的气候条件估计出来的。对未来的国民经济增长和消费者消费动向概率的估计，也是属于这一种类。我们根据现有的经济条件，再结合对资本使用的调查以及其他信息的分析，就可以对经济形势作出判断。这种判断当然具有很大的主观性，这主要是因为不同的分析人员可能会对相同的数据估计出不同的结果。

2. 概率分布

对于具有若干个可能结果的决策和实验来说，第 i 个结果发生的概率如果用 P 来表示，那么

$$0 \leq P_i, i=1, 2, \dots, n \tag{1-9}$$

这就是说，概率的值必然在 0 到 1 之间，负值和大于 1 都是没有意义的。例如，假如有一个事件的概率为 1.25，这就意味着它发生的可能性在 100% 以上。另外，一次实验的所有可能结果或事件发生的概率之和必须等于 1，即

$$\sum_{i=1}^n P_i = 1 \tag{1-10}$$

这说明，在我们做实验时（如掷骰子、抛硬币或投资时），必定会出现其中的一种结果。因此，一个事件不发生的概率就等于 1 减去该事件发生的概率。例如，在掷骰子时，出现 6 的概率为 1/6，那么就意味着，不出现 6 的概率是 $1 - 1/6 = 5/6$ 。这一推论是非常有用的，因为有的时候，寻找一个事件不发生的概率要比寻找发生的概率更为容易。

把一次实验的每个结果及其概率列出来就是概率分布。比如，我们在下面的表 1-4 中列出了 3 次抛掷硬币的结果，正面朝上的概率为 0 次、1 次、2 次以及 3 次。在这一例子中， X_i 是每一次实验的 3 次抛掷中正面朝上的次数。在这里，每个概率都在 0 和 1 之间，它们的和等于 1。

表 1-4 3 次硬币抛掷中各种结果的概率

正面朝上的次数 X_i	概率 P_i
0	0.125
1	0.375
2	0.375
3	0.125

3. 可供进行概率统计时使用的统计量

期望值：期望值 (Expected Value) 是一个概率分布的平均数。实际上，它是所有结果的加权平均值，这里的权就是这些结果的概率。期望值是对集中趋势

的测度，因为在反复进行的实验中，得出的结果趋向于集中在这个统计量的附近。

标准差：标准差（Standard Deviation）是用来衡量可能的结果在期望值周围的离散程度的。这种衡量通过标准差（ δ ）来进行。计算公式为

$$\delta = \sqrt{\sum P_i (X_i - \mu)^2}$$

变差系数：变差系数（Coefficient of Variation）是把结果的变动程度与平均值相比较。它定义为标准差和期望值的比率，其公式为

$$v = \delta / \mu$$

这一统计量为变动性与概率分布的期望值相比较提供了一种有用的方法，它专门用来衡量单位期望值的变动程度。

复习思考题

1. 管理经济学的研究对象是什么？
2. 什么是机会成本？它与会计成本的关系如何？为什么说机会成本是企业的一种决策成本？
3. 什么是边际分析方法？在管理决策中使用边际分析方法有什么意义？
4. 2006年初的时候，一位在外资企业工作的工程师放弃了原来年薪175 000元人民币的工作，创办了自己的公司。这家公司需要一些高级的设备来从事企业的建设。这位工程师请人做的公司损益表如下：

收入	
出售产品和服务的收入	970 000 元
运营成本和费用	
产品和服务成本	355 000 元
销售费用	155 000 元
管理费用	45 000 元
运营成本和费用总计	555 000 元
运营收入	415 000 元
利息费用（银行借款）	45 000 元
创办企业法律费用	28 000 元
利润所得税	165 000 元
净利润	177 000 元

为了创办这家新公司，这位工程师将自己的积蓄 100 000 元人民币投了进来。当年，如果这笔钱投资于股市中那些与这家新公司有相同风险级别的公司的话，可能会有 15% 的收益。

- A. 这家公司的显性成本、隐性成本和总经济成本各是多少？
- B. 这家公司的会计利润和经济利润各是多少？
- C. 根据你对问题 B 的回答，请对这位工程师放弃原来的工作而选择创业这一行为试作评价。

5. 中国移动通信公司和中国联通公司在中国的电信市场上各自都有一些属于自己的品牌。比如 M-Zone 和世界风等。请解释你怎样使用这些产品的历史销售数据来建立一种新品牌的概率分布。

6. 有家计算机生产厂商，在自己的仓库中库存有 10 000 个备份储存驱动器，上一年的时候，这种驱动器的售价为每个 100 美元，现在的市场价格是每个 70 美元。如果在库存的计算机上加装一个这种驱动器，每台计算机的售价就可以增加 80 美元，问应不应该加装这种驱动器？这种驱动器的机会成本是多少？请加解释。

7. 你毕业以后决定自谋职业，你已经看好在学校附近开办一家复印店，因为你知道学生们复印材料的数量非常大，尤其是在毕业阶段做毕业论文的时候。你每月花费 2 000 元租用了一间门面房。还以每小时 10 元的价格请了 3 位临时工帮忙，他们每天工作 8 小时。你所在的地区劳动力市场和办公场地市场都比较紧张。为了租到场地，招聘到工人，你签订了一个合同，即如果退出场地租用或是解聘工人，都要提前 12 个月通知。如果你没有做到这点，合同要求你赔偿房东和工人 12 个月在其他地方能挣到的收入。你使用的复印纸的成本是每张 0.02 分钱。你计划每年以每张 0.10 元的价格销售 500 000 张彩色复印业务，以每张 0.05 元的价格销售 1 000 000 张黑白复印业务。你就是这样办起了业务，现在，由于复印的业务量极高，你的两台复印机每台只能有效工作一年，这天你接到了员工的电话，说是店里的彩色复印机坏了。好消息是你的黑白复印机是个新牌子，坏消息是彩色复印机将花费 30 000 元。你是否应该购买一台新的彩色复印机？假设需要彩色复印的顾客不愿意用黑白复印来替换彩色复印。

8. 某广告方案有 3 个可能的结果：非常成功（即售出 1 000 单位），一般成功（即售出 500 单位），稍微成功（即售出 100 单位）。非常成功的概率为 0.4，稍微成功的概率为 0.2。求这一分布的平均值、标准差和变差系数。

9. A 公司现在库存有 5 000 个特殊的电子芯片，原来买进时的价格是每个 25 元，现在的市场价格是每个 40 元。生产部门建议把每个芯片与价值 50 元的人工和其他材料组装在一起生产电子手表，每块电子手表定价 100 元。这一建议是否可行？请给出解释。

10. 用 Excel 解决问题。某公司计划雇用两类技术人员，一类是专职技术人员，一类是兼职技术人员。专职技术人员的待遇是固定月薪加工作小时报酬，兼职技术人员的待遇是工作小时报酬。假如目前专职技术人员的市场月薪是 1 000

元，专职技术人员每周必须完成 12 小时的工作量，此任务内的时间不计报酬；如果每周工作时间超过了 12 小时，则超过的工作小时的报酬为每小时 20 元。兼职技术人员的市场工作小时报酬为每小时 50 元，如果每周工作小时超过 16 小时，则超过的报酬为每小时 20 元。专职技术人员和兼职技术人员每周工作小时不超过 20 小时。若该公司的周工作小时固定为 2 000 小时，请用 Excel 建立一个模型，求解如何雇用技术人员才能使成本最低。

第2章

供求函数

在市场经济中，企业的一切经济活动都离不开市场，企业的经济行为必须得到市场的承认和接受，才能转化为经济效益。在现实经济生活中，企业的经理们花费了大量的时间、精力和金钱来分析消费者对自己企业产品的需求，也就是说，企业生产什么产品、生产多少，必须决定于市场、取决于消费者需求。因此，企业的管理者特别需要了解本企业产品在市场上的需求与供给，在此基础上，才能对企业的生产经营活动作出正确的决策。

那么，需求是什么？需求是购买愿望和购买能力的统一。如果一个人仅仅有购买欲望，但没有支付能力，这种需求在经济学上不能称为需求，在经济学理论中，只有有支付能力的需求才是有效需求。如果只是有钱，买得起商品，但没有任何购买欲望，也不等于有了需求。只有具备想买的欲望，这种潜在的购买能力才能成为实际的购买能力，才能成为对企业有实际意义的现实需求。

本章将从需求与供给两个方面，分别讨论需求与影响需求的各种因素，以及供给与影响供给的各种因素。对于企业经营管理人员来说，想要在市场上获得成功就要了解消费者需求，因为企业生产和经营的目标是利润最大化，产品或劳务只有在市场卖出去了才有利润。不了解消费者需求，产品就无法卖出去。

2.1 供求法则

供求理论在管理经济学中占有十分重要的地位，供求理论不仅揭示了以市场为媒介的生产者与消费者之间的联系及其变化规律，也是正确认识价格杠杆的作用、企业实现市场导向、进行管理决策的基本依据，是企业实现资源优化配置的方向标、出发点。

本节从讨论个人需求以及市场需求开始，然后把重点转向对供需均衡的分析，最后引进弹性的概念。弹性是一种衡量需求量对价格和收入变化的反应程度的工具。在本章中还将讨论 3 种弹性：价格弹性、收入弹性以及交叉弹性。

2.1.1 供求分析

1. 需求与供给

(1) 需求

全世界任何一个市场都有需求与供给两个方面。我们可以用一条曲线来表示

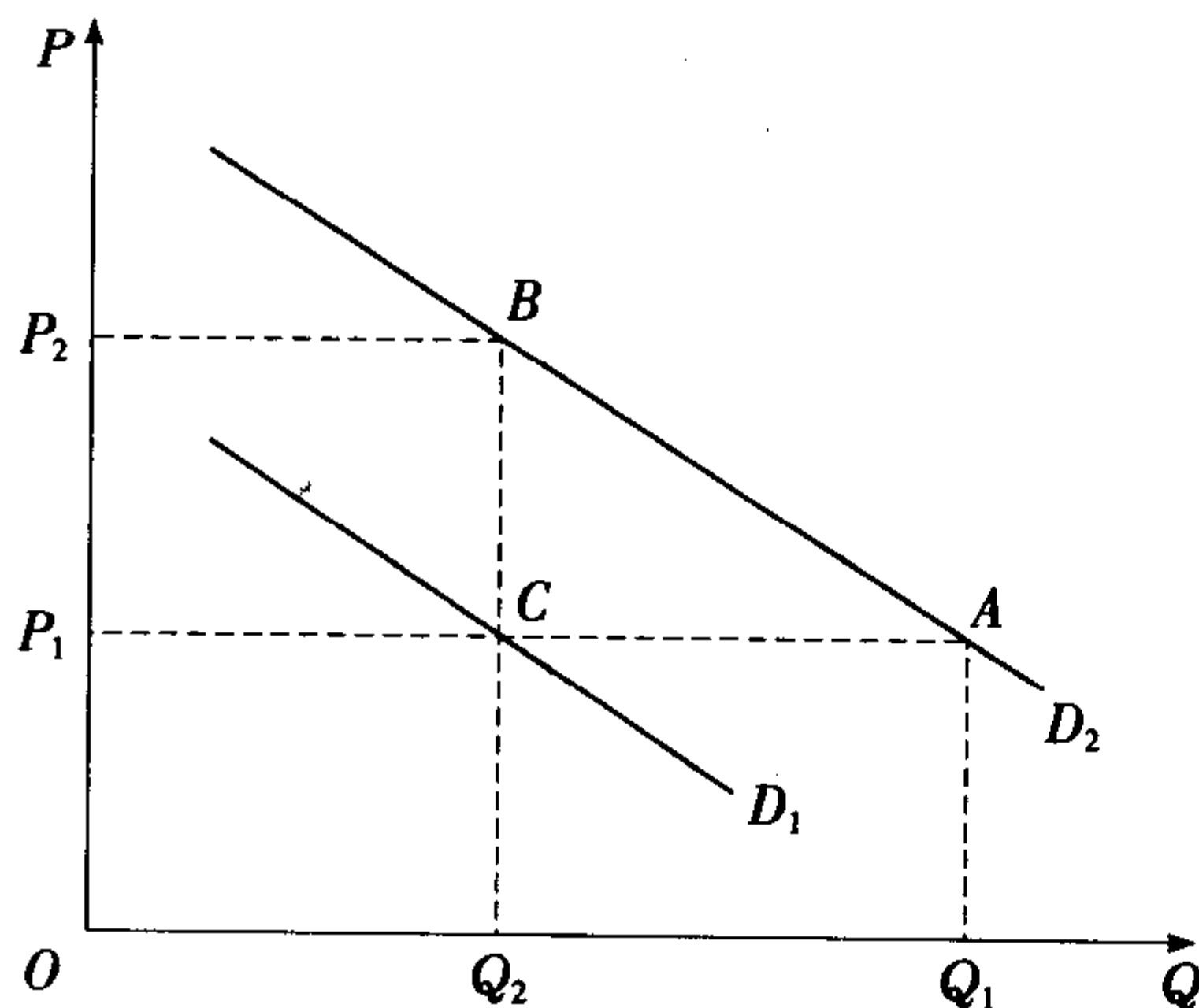


图 2-1 世界软件市场的需求曲线

需求（如图 2-1 所示），该曲线显示不同价格水平下商品购买者愿意购买的商品数量。从图 2-1 上可知，当软件的世界价格为 P_1 时，世界需要 Q_1 的产量，在价格上涨到 P_2 时，世界的需求量减少为 Q_2 。

图 2-1 显示了在每个价格水平下世界软件市场的总需求量。在经济学中，任何一条需求曲线都属于一个特定的时期，而且曲线的形状与位置都和时期的长短相关。图 2-1 中的软件需求曲线向右下方倾斜，也就是说，随着价格的下降，世界

对软件的需求量将会增加。这一点对许多商品都是一样：需求曲线向右下方倾斜，表示价格下降，价格下降，消费者对商品的需求量将会增加，价格上升，消费者对商品的需求量将会减少。

在经济学中，任何需求曲线都是以以下假设为基础：消费者的偏好、收入、

消费者的数量以及其他商品的价格保持不变。这其中任何一个因素的变化都有可能
导致商品需求曲线的移动。比如说，如果消费者更偏好使用正版软件，或者消
费者的收入有所增长（表示消费者可以购买更多的正版软件），那么软件的需求
曲线将会向右移动。也就是说，在价格不变的情况下，需求量会比原来增加。

(2) 供给

供给是指不同价格水平下商品出售者愿意提供的商品数量。商品的供给量一
般由 5 个因素决定：

- ①产品自身的价格；
- ②用于生产此种产品而投入的其他产品的价格；
- ③可获得的技术水平；
- ④生产者对未来价值的预期；
- ⑤市场中生产此种产品厂商的数目。

供给也可以用供给曲线来表示。图 2-2 是按照非正式估计作出的世界软件市
场的供给曲线。根据这张图，在软件价格为 P_1 时，可以提供 Q_1 的产量，在软件
价格上涨为 P_2 时，企业可以提供 Q_2 的产量。

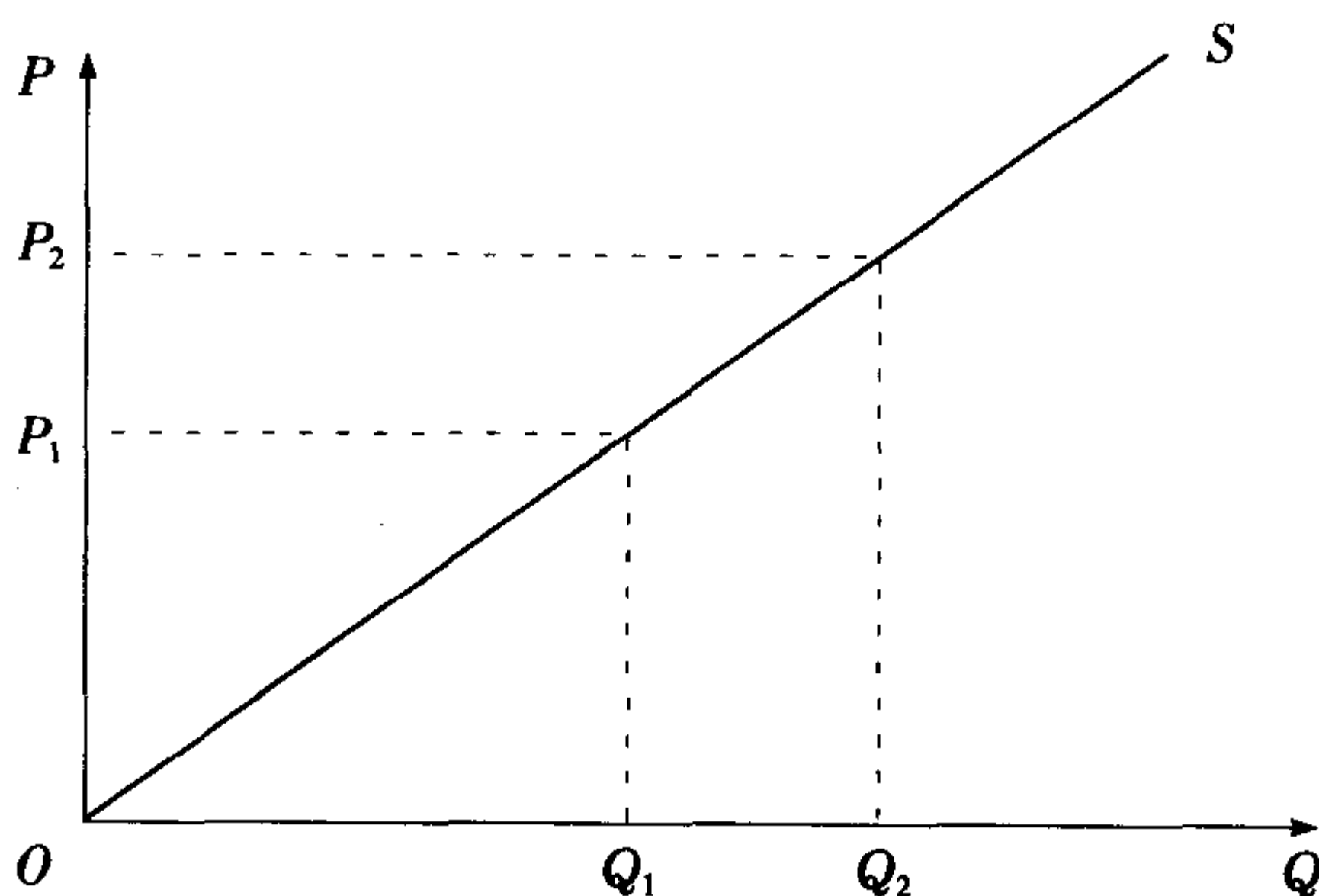


图 2-2 世界软件市场供给曲线

任何一条供给曲线也从属于某一特定时期。从图 2-2 的形状来看，供给曲线
是向右上方倾斜的，也就是说，随着价格的上升，软件的供给将会增加。这主要
是因为，价格的上升会刺激企业更多地向市场出售软件，同时也更多地促使企业
开发新的软件。实证表明，许多商品的供给曲线都具有这一特性，即向右上方
倾斜。

任何产品的供给曲线都是在假定技术水平不变的基础上得出的。技术水平是
指社会对于产业生产技术的共识。随着技术的进步，产品的生产成本可能会降
低，这就使企业愿意以比原来更低的价格提供固定数量的产品，因而会导致供给

曲线向右移动。

产品的供给曲线还受到诸多要素价格（如劳动、资本和土地）的影响。这些投入要素的价格下降，就会使使用这些投入要素的产品的生产成本降低，产品的生产将更加廉价，企业就更愿意以比原来更低的价格提供固定数量的商品，从而引起供给曲线的右移。相反，投入要素价格的上升会导致供给曲线的左移。

2. 均衡价格

经济学认为，市场出现的价格是由供给和需求这两方面共同影响所决定。我们仍以软件市场为例，把软件的需求曲线和供给曲线放到同一张图中，如图 2-3 所示。两条曲线放到一起后，我们就可以看到世界软件市场上的均衡价格。

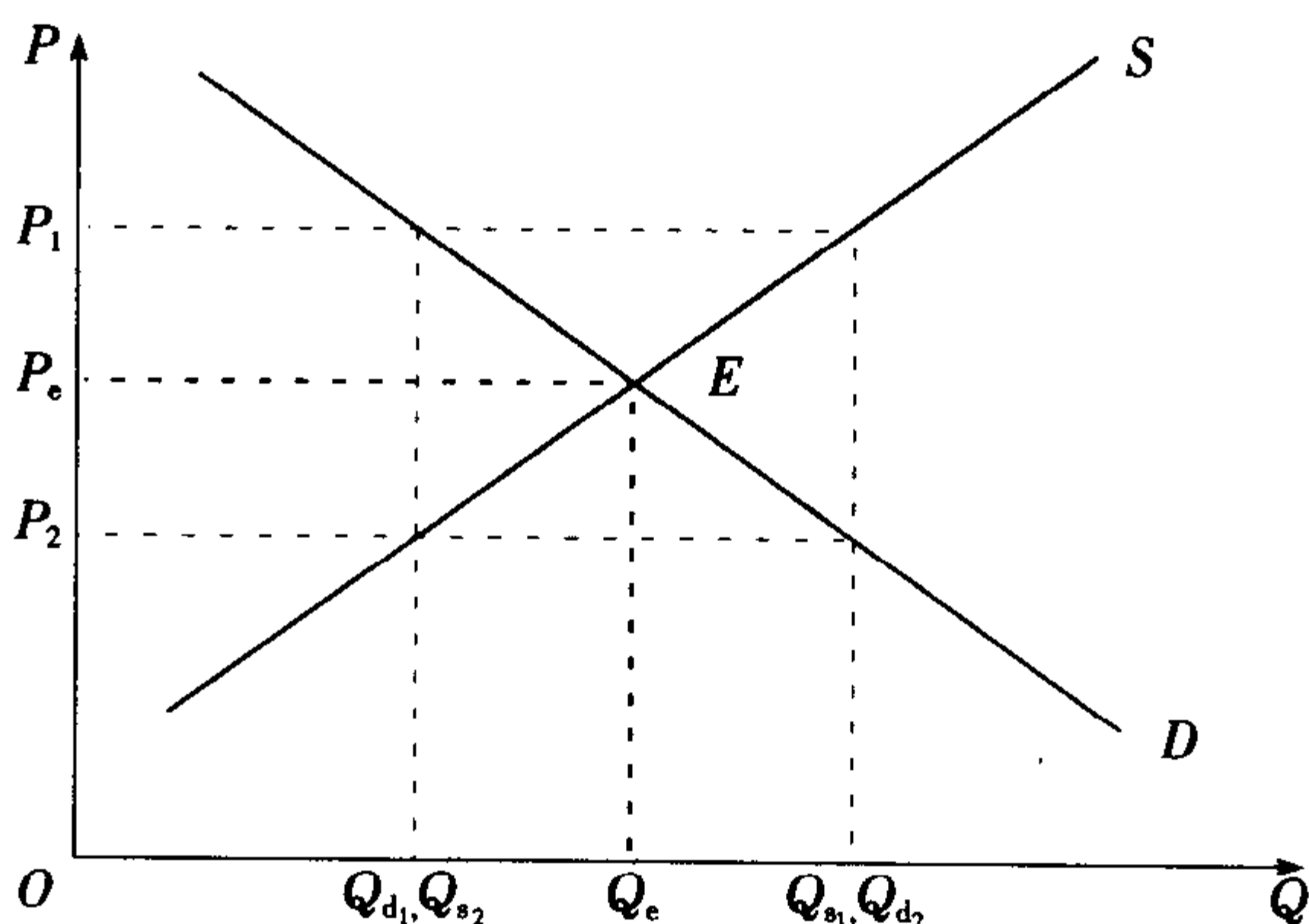


图 2-3 世界软件市场均衡价格

均衡价格是指在某一价格水平下，市场上的需求量和供给量相互达于一致时的价格，这是一个可以维持的价格。任何非均衡的价格都不能维持很久，因为，经济中一些基本因素的作用会导致价格发生变化。

我们可以看一下市场在不同价格水平下会发生什么样的变化。比如，在市场价格是 P_1 时，需求曲线显示需要 Q_{d_1} 的量，供给曲线显示可以提供 Q_{s_1} 的量， $Q_{s_1} > Q_{d_1}$ ，所以供给大于需求。在这种情况下，市场上会出现超额供给，生产厂商生产的商品就有一部分不能售出，随着存货的增加，供应商会降价出售商品以减少不必要的存货。所以，价格 P_1 不会维持很长的时间，因而不是一个均衡价格。

另一方面，当价格是 P_2 时，供给曲线显示可以提供 Q_{s_2} 的量，需求曲线显示需要 Q_{d_2} 的量，市场上的需求量和供给量仍然不相符合，商品的供给在这一价格水平下小于需求。在这种情况下，该商品的一部分消费者的愿望不能满足，该商品出现短缺。此时，供应商会发现，如果将商品的价格提高出售，可能有利可图，而且购买者之间的竞争也会抬高商品的价格。所以，价格 P_2 也不会维持很

长时间，因而也不是一个均衡价格。

均衡价格必须是需求量等于供给量时的价格。很明显，只有在这一价格水平上，才不会出现需求量和供给量的不相符，因而是唯一可以维持较长时间的价格水平。在图中，供给量等于需求量时的价格是 P_e ，即供给曲线和需求曲线相交的点。所以，如图 2-3 中所示， P_e 是该商品的均衡价格， Q_e 是该商品的均衡数量。

2.1.2 需求曲线的移动

我们在图 2-3 中看到的供求状况只是表明了一个特定时期的供给和需求的情况。但是，当市场需求曲线出现变化时，产品的均衡价格会发生什么变化呢？对于企业的管理人员来说，这是一个重要的问题，因为，管理人员必须根据消费者的需求变化来预测和预告自己产品价格的变化。

我们还是用软件市场的情况来说明问题。假设现在市场上盗版软件太多，而且价格非常低廉，因而分走了正版软件市场的部分需求，使得正版软件市场的需求减少。如图 2-4 所示，这意味着需求曲线将向左移动。根据图 2-4 (b)，我们可以知道，需求曲线的左移会导致软件价格从 P 下降到 P_1 。

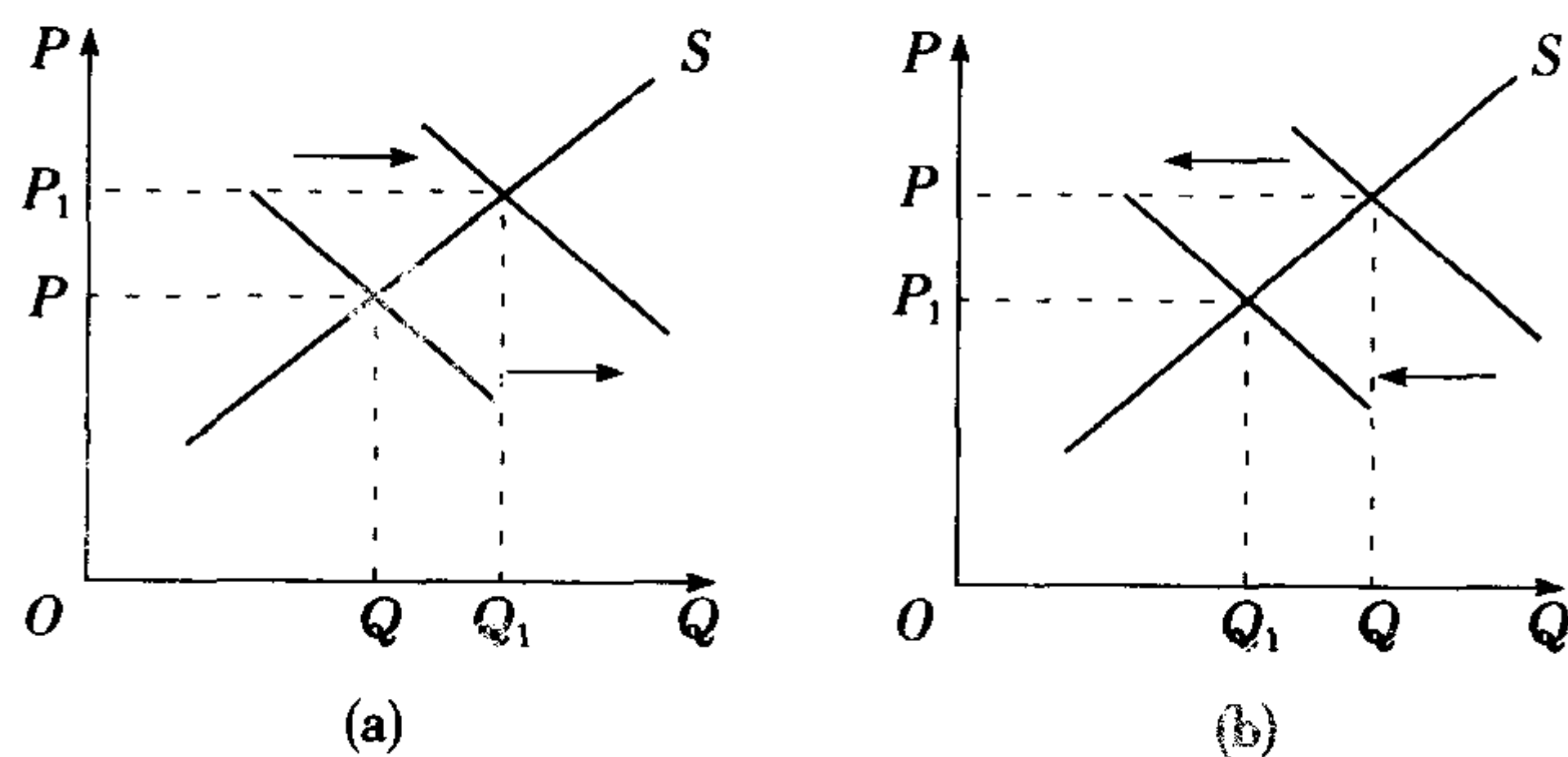


图 2-4 需求曲线的移动

另一方面，假定对正版软件的需求向右移，如图 2-4 (a) 所示，根据此图，我们可以知道，需求曲线的右移会导致软件价格从 P 上升到 P_1 。

2.1.3 供给曲线的移动

供给曲线发生移动时，产品的均衡价格会发生什么变化呢？现在我们假定生产软件的技术发生了创新，创新使得大量的软件企业都愿意而且也能够给定的价格条件下提供更多的软件，这就会导致供给曲线的右移。如图 2-5 (b) 所示。

那么，均衡价格会有什么变化？很显然，均衡价格会从原来由供求曲线相交点 E 点所确定的价格 P_e ，下降到新的供求曲线相交点所决定的 P_1 。

另一方面，假定现在软件制造业的工资大幅度上升，工资的上升使该产业开始缩减生产，这种情况又会使得供给曲线左移，如图 2-5 (a) 所示，那么又会产生什么影响呢？从图中看，这会使得均衡价格从原来的供求曲线所决定的 P_e ，上升到新的供求曲线交点所决定的 P_1 。

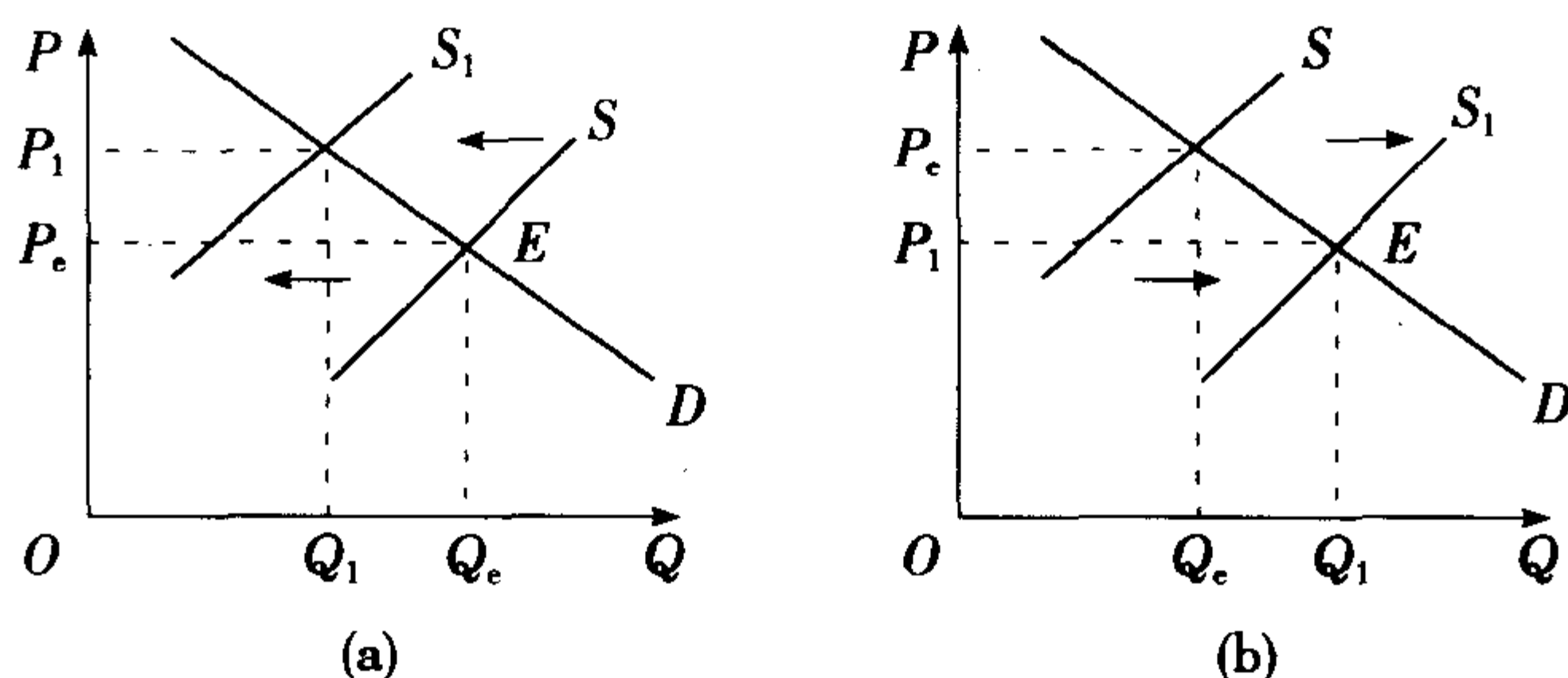


图 2-5 供给曲线的移动

2.2 需求函数

2.2.1 需求函数

一个企业所生产的产品的需求量，要受到许多因素的影响，这些影响消费者所需产品和服务的数量基本因素是：

- ① 产品或服务的价格；
- ② 消费者的收入；
- ③ 相关产品和服务的价格；
- ④ 消费者的品味或偏好；
- ⑤ 产品的预期价格；
- ⑥ 市场中消费者的数量。

企业产品的需求量和影响这一数量的 6 种因素之间的关系，可以用函数式表示如下

$$Q_d = f(P, P_r, I, T, E, n, \dots)$$

Q_d 为需求量 (Quantity Demand)。需求量是指在某一时期、某种价格水平下，消费者愿意购买并能够买得起的某种产品或劳务的数量。需求与欲望有区

别，需求是能够实现的欲望（want）。

P 是该产品的价格。在通常情况下，需求量的变化与价格变化相反：价格上升，需求量下降；价格下降，需求量上升。需求量与价格之间的这种反比关系，称为需求法则（Law of Demand）。需求法则表明的是某物品价格与需求量之间的关系，其内容为，在其他条件不变的情况下，某种物品价格越高，则需求量越少。

P_r 为相关产品价格。相关产品包括替代品和互补品。一种产品的需求量与其替代品的价格呈同方向变化。如中国联通的语音服务和中国移动的语音服务就是替代品，如果中国联通的每分钟通话价格下降，很大一部分人就会使用中国联通的服务，对中国移动的语音服务的需求量就会下降。这就是为什么这两家运营商如果有一家变动了价格，另外一家一定跟上的原因。一种产品的需求量与其互补品的价格呈反方向变化，比如手机与语音服务必须配套使用，所以是互补品。随着手机价格的下降，买得起手机的人多了，当然会增大对语音服务的需求量。

I 为消费者的平均收入水平。一般地说，需求量和消费者收入之间呈同方向变化。消费者的收入增加，需求量就会增加；收入下降，需求量也会下降。

T 为消费者偏好。消费者偏好是指人们对产品的偏爱和选择。比如牛仔裤流行，人们对它的需求量就会增大。在中国，高端商务人士喜欢使用中国移动的139服务，这是他们的显示偏好，中国联通的M-Zone在他们那里就卖不动。而青少年喜欢M-Zone，每个月需要交纳50元占线费用的中国移动语音服务在他们那里也卖得不好。所以消费者偏好对消费者的需求量有影响，但消费者偏好不是固定不变的，所以要经常研究。

E 为消费者对未来产品的心理预期。比如说，消费者预期某种产品因某种原因会涨价，可能会先期大量购买该产品，如果预期会降价，可能会持币等待购买。比如空调价格战。有的商品降价后没有引起消费者跟进，就是因为消费者预期商家还会再降，所以持币待购。

N 为市场中消费者的数量。

当然，其他影响产品需求量的因素还有很多，如广告因素、政策因素、时间、地点等。需求函数就是需求量和上面所有这些影响需求量的因素之间多维关系的数学描述。

其实上面我们谈到的需求函数式是一种最具普遍意义的数学形式。市场分析者和经济学家们常常用到一种更为特殊的形式，以更加清楚地表示各个变量和市场需求之间的关系，这就是一种需求函数的线性方程。

$$Q_d = a + bP + cM + dP_r + eJ + fP_e + gN$$

式中， Q_d ， P ， M ， P_r ， J ， P_e ， N 的含义与前面相同。而 a ， b ， c ， d ， e ， f ， g 则代表参数。

截距参数 a 代表当其他的变量值取零的时候 Q_d 的值。其他的参数叫做斜率参数，它们代表 P, M, P_r, J, P_e, N 中任意一种作为唯一变化量时，对需求量产生的影响。例如，斜率参数 b 代表当单位产品价格发生变化时，总需求量的变化。也就是说 b 为 Q_d 对于 P_r 的偏导数， $b = \Delta Q_d / \Delta P_r$ 。 Q_d 和 P 是负相关关系，由于需求量的变化量和相关产品价格变化量的代数符号是相反的，所以 b 是负的。

斜率参数 c 代表着单位收入的改变对总需求的影响 ($c = \Delta Q_d / \Delta M$)。对普通的商品来说，当收入上升时，需求量也会相应上升，因此取值是正的；对低档商品来说，收入的上升会引起商品需求量的下降，因此取值是负的。参数 d 代表其他商品价格的变化引起的总需求量的变化 ($d = \Delta Q_d / \Delta P_r$)。如果其他相关产品价格的上升引起此类产品价格的下降，这两种商品就有了替代性关系， d 取正值。由于 J, P_e, N 都是直接与购买量正相关，因而 e, f, g 都是正的。

我们在平常现实生活的运用中，需求函数往往只包括价格一个变量。而其他的变量都取某一个定值。在进行市场分析的时候，有时会忽视消费者的品味和对价格的预期变化，因为并不是在所有的情况下，所有的因素都会对总需求产生足够重要的影响。当我们在某一特定市场中，消费者的数目基本不发生变化时，消费者数目常常不会被作为变量，列入需求函数，比如对于本地固定电话服务的需求。通常来说，消费者对于与其电话服务费用相关的变化并不是很敏感。当固定电话的使用者认为下个月的电话服务质量会下降时，他们并不会因此就拔掉自己家中的电话。另外，消费者的品味对他们对本地区固定电话服务的需求产生的影响也非常小，因为时尚等通常并不会对固定电话的需求造成影响，但现在已经有很明显的趋势表明，时尚会对移动电话的需求造成影响。在一个消费者数目变化无关痛痒的小城镇里，考虑 Q_d 的变化时， N 的作用并不大，因而常常不被包括在需求函数中。由于以上的原因，需求函数往往被简化到只有 3 个变量：

$$Q_d = a + bP + cM + dP_r$$

虽然并不是在所有情况下，都可以用这个简化公式代替需求函数，但上面的这个公式在许多情况下都能对消费者需求建立一个合理的模型。

2.2.2 影响需求曲线变动的规律

1. 商品的价格

需求曲线（如图 2-6 所示）所表现的就是商品价格对需求的影响：当价格较高时，需求很小；随着价格降低，需求量逐渐增大。

2. 消费者的偏好

假设消费者同时对多种商品有消费需求，对于不同的商品，会产生不同的喜

好，而喜好程度的差异就会表现出一定的次序性。一般来说，如果消费者对一种商品偏好强烈，会使其需求曲线右移；反之，偏好减弱会使需求曲线左移（如图 2-7 所示）。

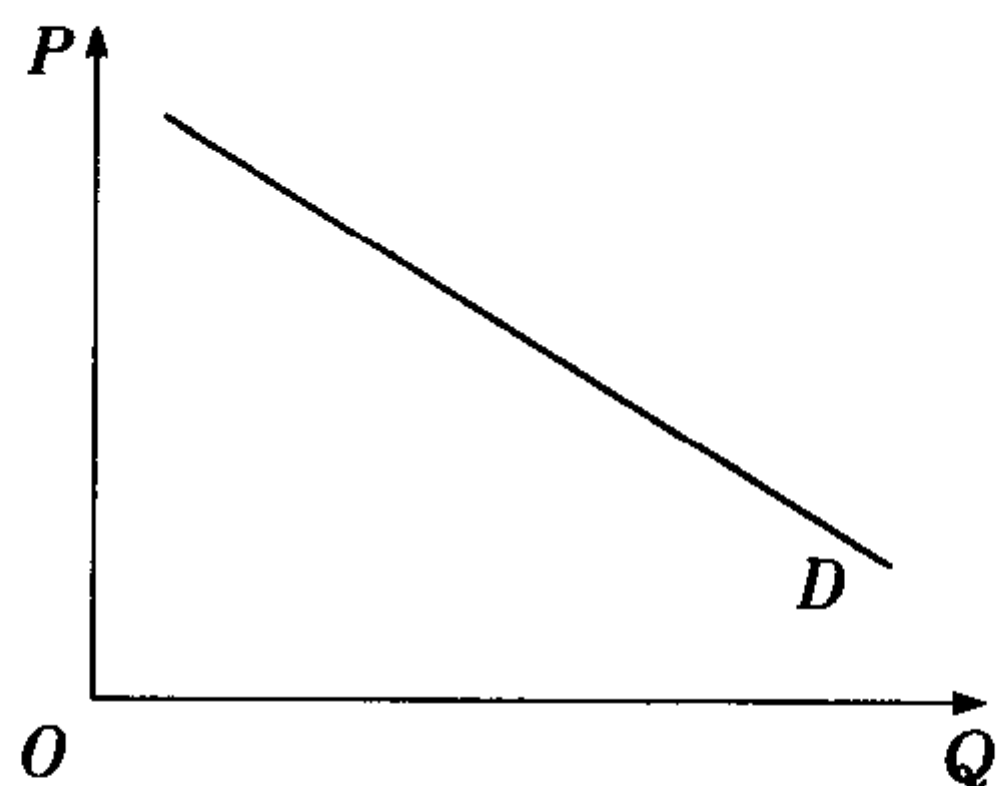


图 2-6 商品价格对需求曲线的影响

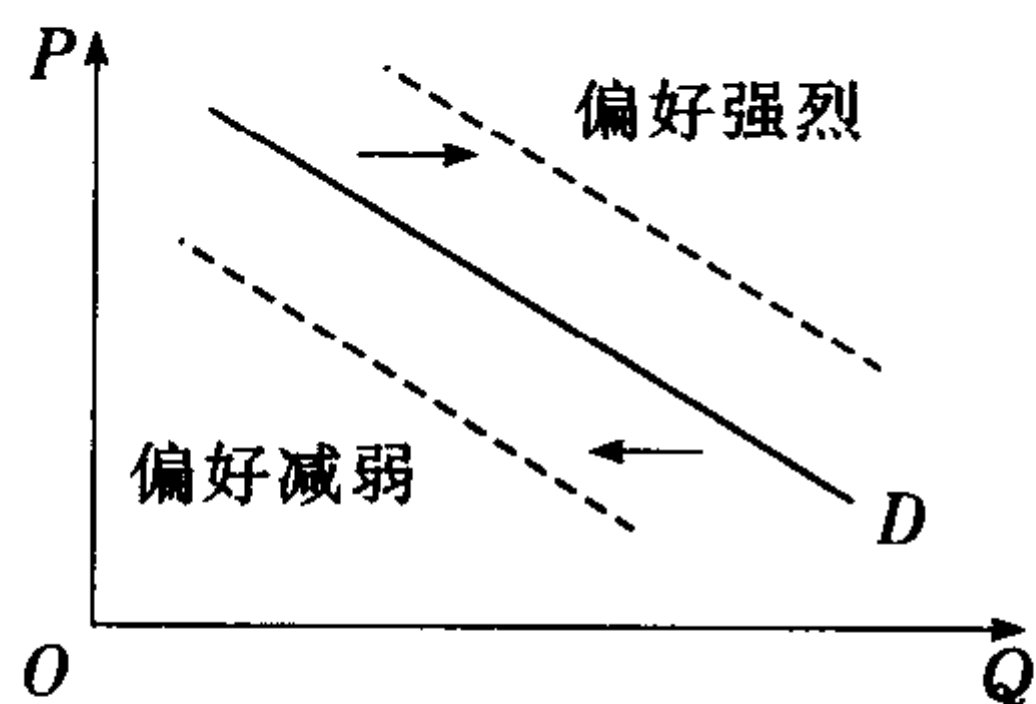


图 2-7 消费者偏好对需求曲线的影响

3. 消费者的收入

经济学所分析的需求，一般都是指有支付能力的需求，所以需求量的大小与收入水平有直接的关系。如果收入水平普遍提高，有支付能力的消费者就增加了，那么在相同的价格水平下，需求量一般都会增加，这时需求曲线右移；如果收入水平普遍下降，有支付能力的购买者减少了，那么在相同的价格水平下，需求曲线左移，如图 2-8 所示，需求曲线 D_1 左移至 D_2 。

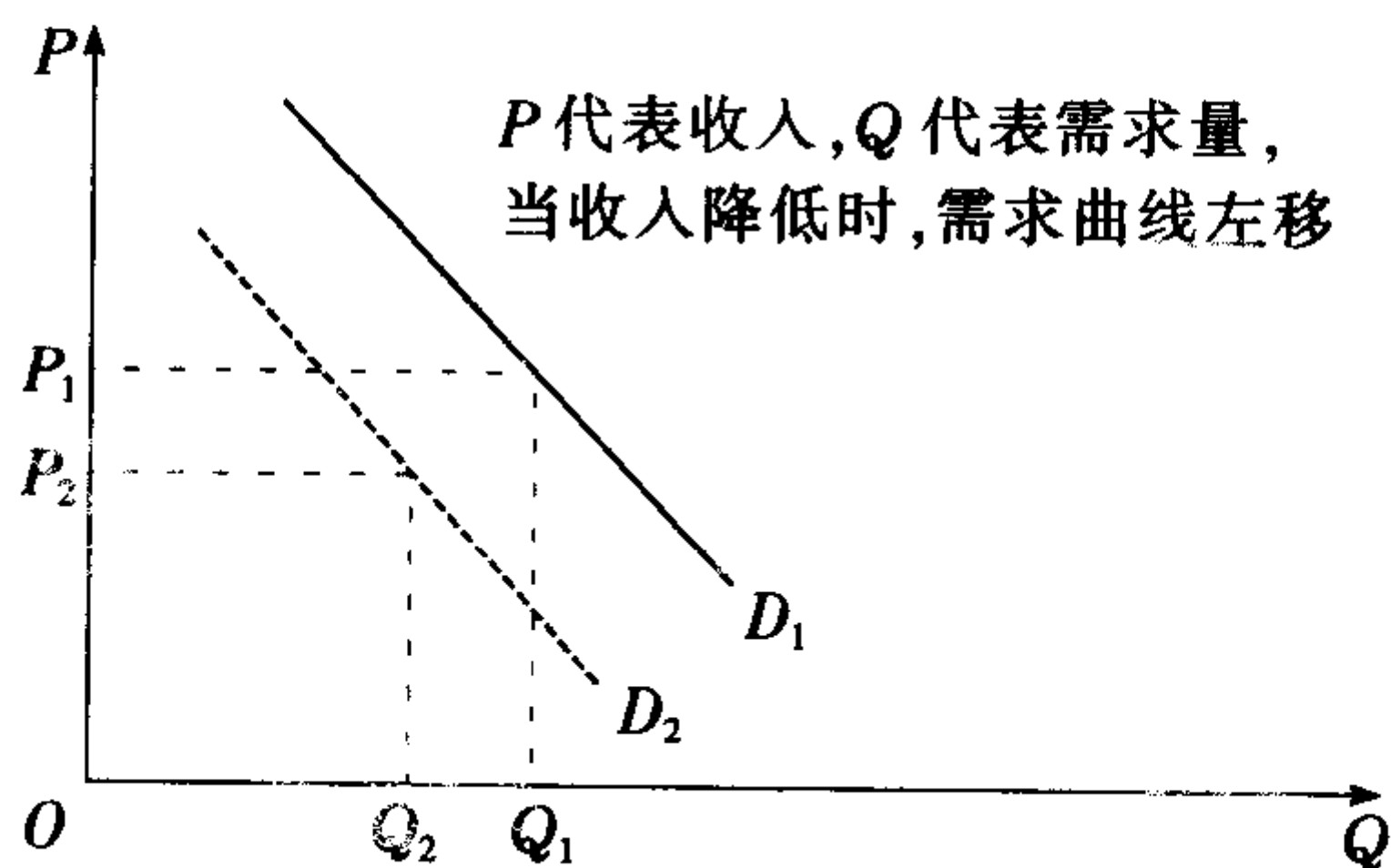


图 2-8 收入对需求曲线的影响

4. 相关商品的价格

(1) 替代产品

假设你所在的企业生产的是彩电，当其他企业降低彩电价格时，你的潜在顾客——也就是原来极有可能购买你的彩电的消费者——可能会转而购买降价彩电。其结果就是替代产品通过采用降价策略拉动了自身的需求量，而你的产品的需求量就相应减少了。在我们的坐标系上，这种情况就表现为需求曲线的左移。相反，如果替代产品提高价格，你的产品的需求量就会增大，表现为需求曲线的

右移（如图 2-9 所示）。

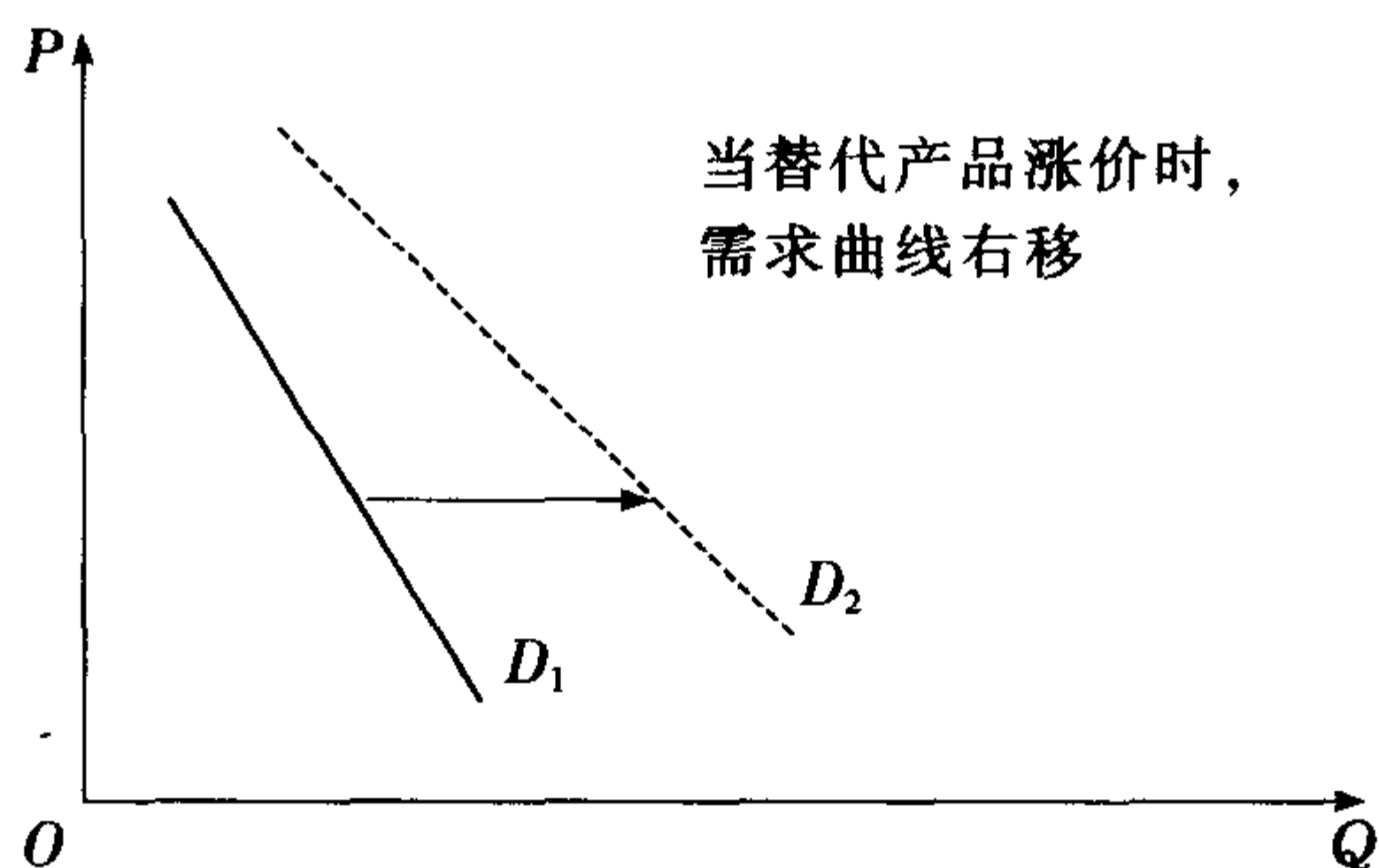


图 2-9 替代产品价格对需求曲线的影响

(2) 互补产品

所谓互补产品，是指必须和某一产品共同使用的其他产品。例如，汽车和汽油就是互补产品。当汽油涨价时，使用汽车的成本增大，在某种程度上会导致汽车的需求量的下降。再比如，照相机和胶卷也是互补品，数码相机取代一般相机之后，由于购买一般相机的消费者人数大大减少，所以胶卷的销售数量大大下降。因此，当互补产品中某一种产品价格上升时，其他产品的需求量就会减少，需求曲线左移；反之则使需求曲线右移（如图 2-10 所示）。

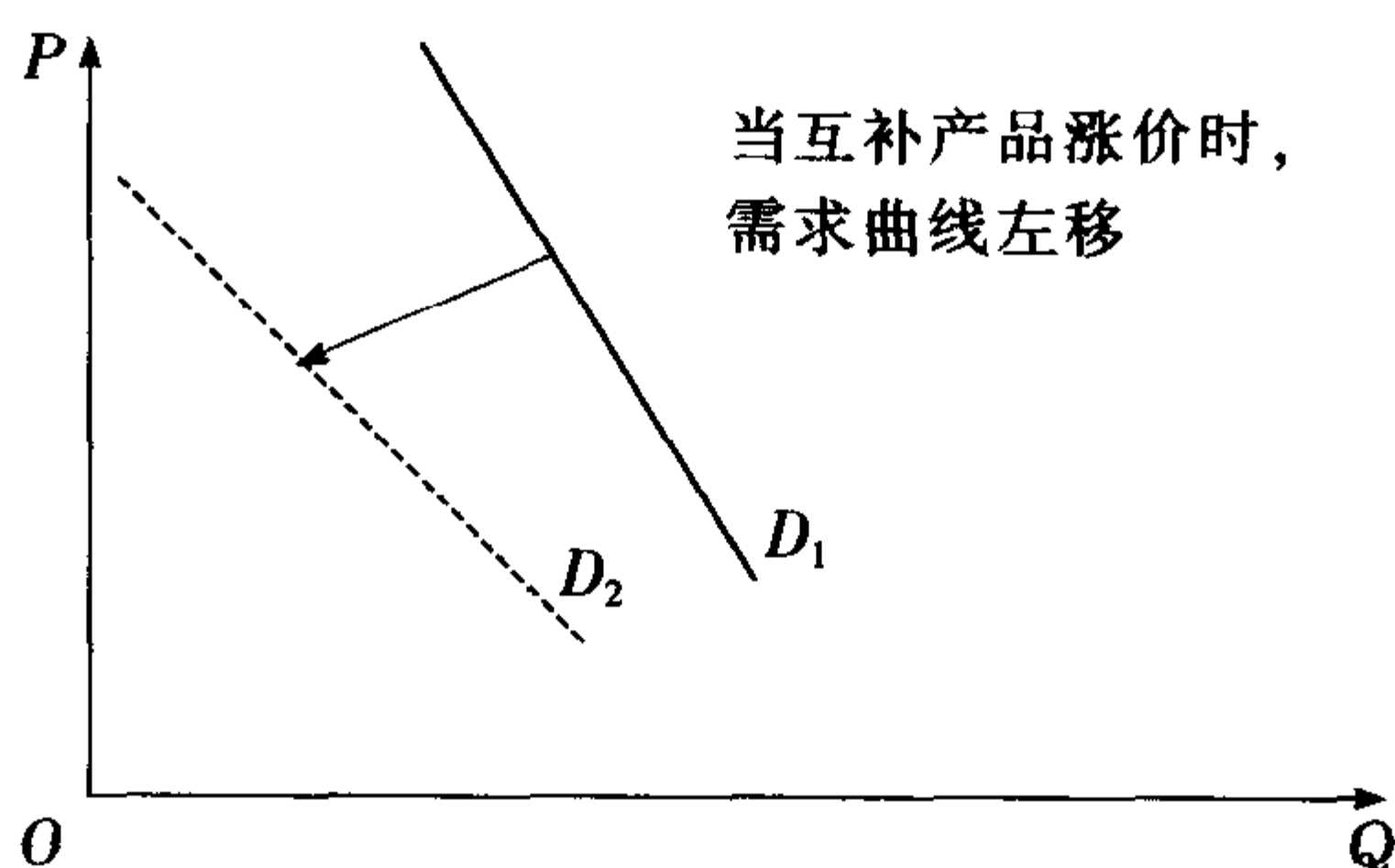


图 2-10 互补产品的价格对需求曲线的影响

5. 对价格变化的预期

所谓对价格变化的预期，指的是消费者对一段时期内产品的价格变化趋势的预测。一般而言，消费者的心态多为“买涨不买落”。消费者认为，当价格看涨时，现在购买会比以后购买更为经济，所以，他们会把将来的需求提前实现。比如 2003~2006 年全国的房地产热。虽然改善住房条件是每个老百姓的要求，但不断上涨的住宅价格在很大程度上刺激了老百姓提前购买的行为。购买的人多

了，产品的需求量也就增大了，在经济学图形中就表现为需求曲线的右移。反之，则需求量减少，需求曲线左移。当然，企业可以利用消费者的这种心态，有意识地引导潜在消费者实现购买行为。

我们可用需求曲线对需求函数进行直观描述。

我们从需求函数中看出，虽然影响需求量的因素有多种，但对需求量影响最大的是价格。如果我们假定除价格之外其他所有因素都保持不变，我们就可以得出一个反映需求量与价格之间关系的表达式，即 $Q_d = f(P)$ 。这样，我们可以直接用直观的需求曲线来表达价格 P 和需求量 Q 之间的函数关系了（如图 2-6 所示）。

图 2-6 中，需求曲线上的任意一点都说明了某一价格水平上的需求量。

我们还知道，图中的垂直坐标轴表示价格（自变量），水平坐标轴表示需求量（因变量）。这与一般代数中横轴表示自变量，纵轴表示因变量不同。

现在我们假设某产品在价格为 P_1 时，需求量为 Q_2 ，在价格为 P_2 时，需求量为 Q_1 。表示在图 2-11 中，则有连接 A, B 的 D_0 线， D_0 线也就是需求曲线。需求曲线总是一条自左向右向下倾斜的曲线，其经济含义为：价格上涨，需求量就减少；价格下降，需求量就增加。两者按相反方向变化。

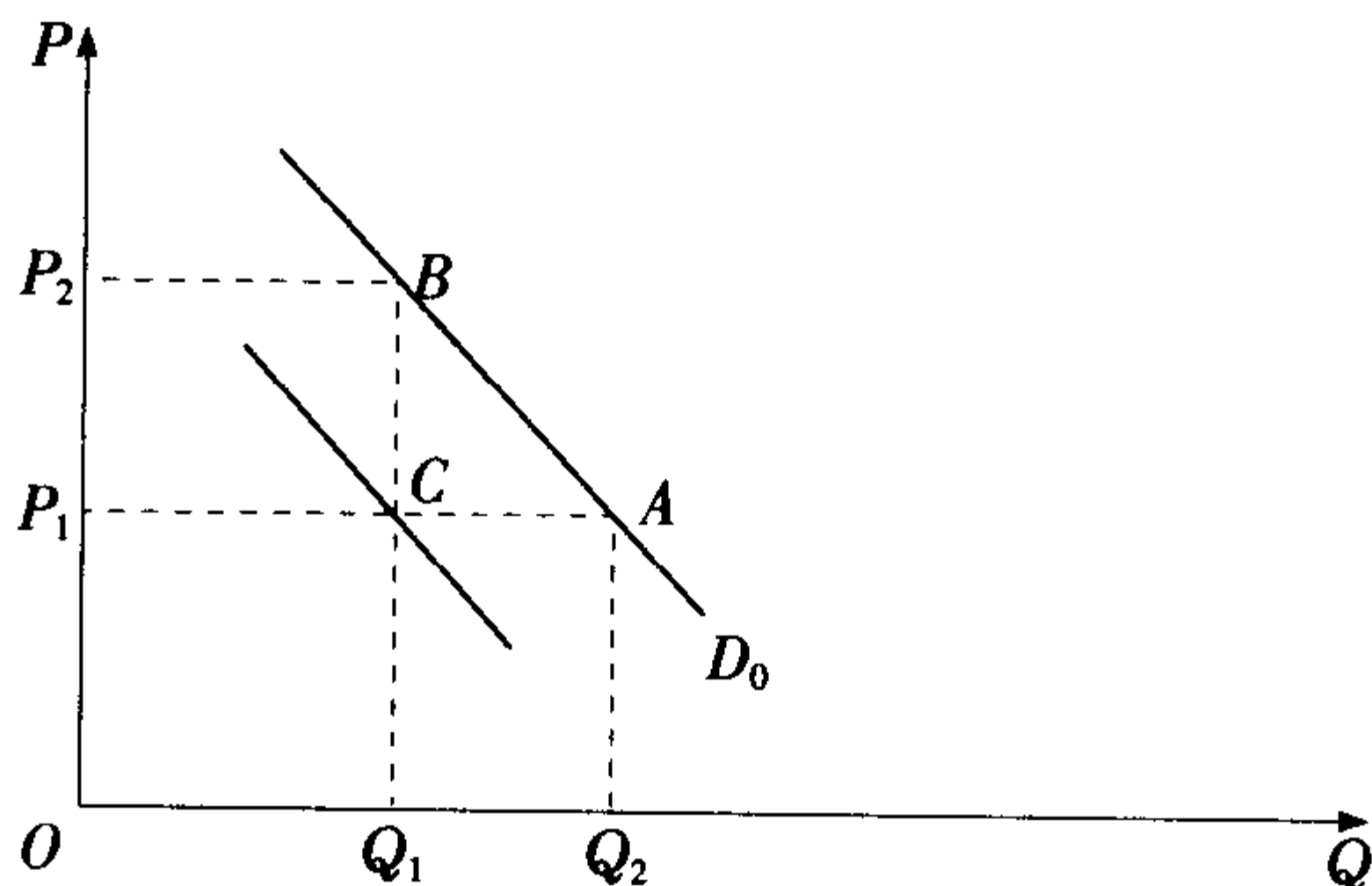


图 2-11 价格与需求量的关系

2.2.3 需求曲线的特点

1. 需求曲线呈自左上方向右下方倾斜的态势

这种态势表明，市场价格越高，需求量越小；市场价格越低，需求量越大。大多数商品都表现为这样的属性，所以也可以把这种价格和需求量之间的意向关系，称为需求法则。

需求法则：价格越高，需求量越小；价格越低，需求量越大。

2. 个人需求曲线与市场需求曲线

一个人的支出决策决定了他对某一特定商品的需求。一种商品的市场需求曲线等于个人需求曲线之和。比如：一个市场上只有 2 个人，那么，这一市场上的需求曲线就是由每个人在每一价格水平上的需求量水平相加得出来的。比如说，如果某一商品的价格为 5 元，消费者 I 和消费者 II 分别购买 20 单位和 15 单位。两个人的需求曲线分别如图 2-12 (a)、图 2-12 (b) 所示。

在这种情况下，市场需求为 35 单位。市场曲线就是图 2-12 (c) 表示的曲线。市场需求曲线是制定价格和产量决策的基础，所以企业的管理人员对市场需求比对个人需求更感兴趣。

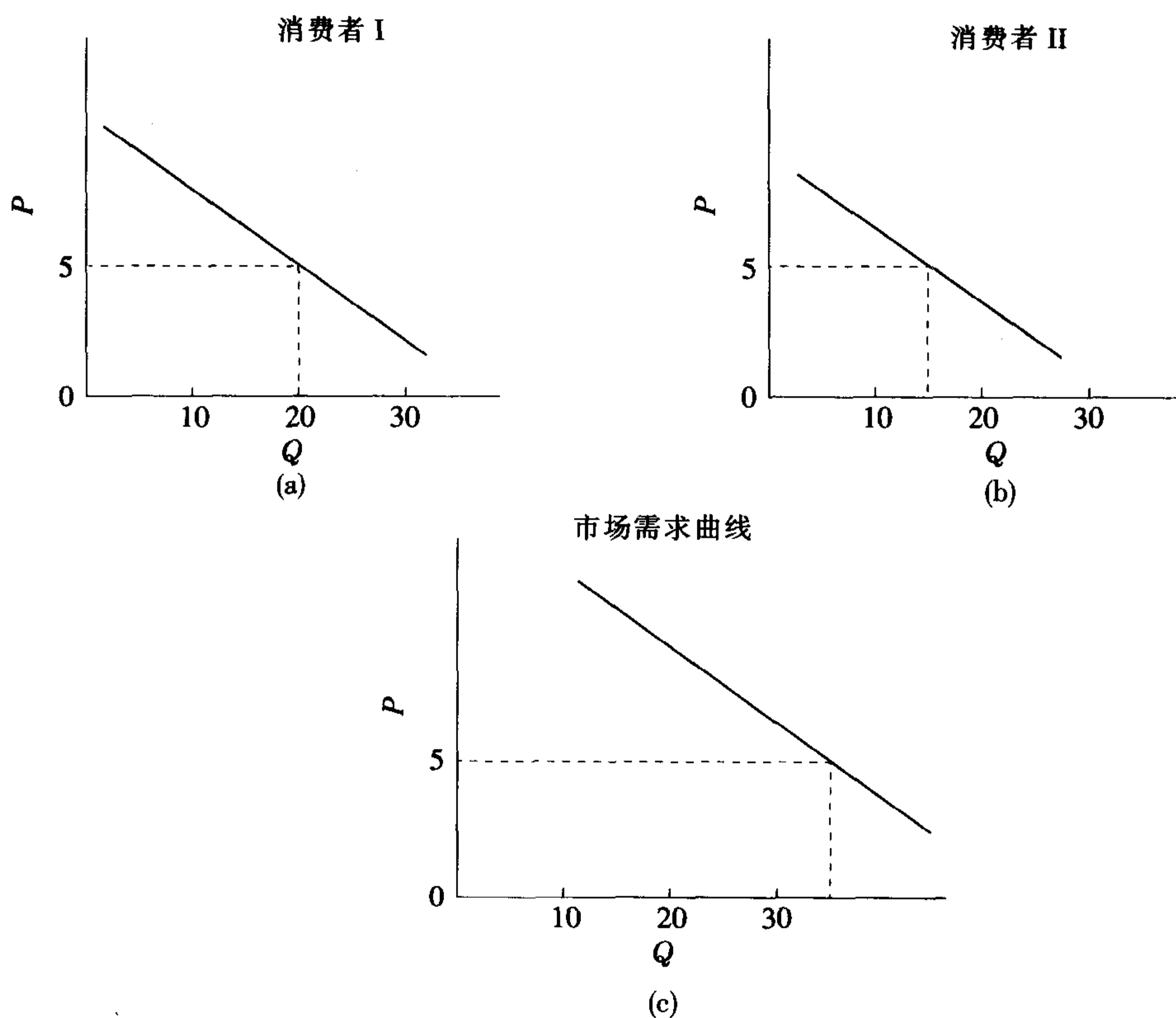


图 2-12 个人需求曲线与市场需求曲线

2.2.4 影响需求曲线位置的因素

影响需求曲线位置的因素有：商品价格、消费者偏好、收入水平、相关商品

的价格以及消费者对价格变化的预期。

从上面的需求曲线分析中可以看出，需求曲线规定了在所有其他因素的影响保持不变的情况下，某一时间内一种商品和服务的价格与在此价格水平上商品需求量之间的关系。这种关系基本上分为两类。

(1) 价格变动引起的需求曲线变化

这是指，在一定时期内所有非价格因素保持不变的条件下，需求量随价格变化而发生的变化。这样，价格上升，需求量减少，价格下降，需求量上升，价格与需求量呈反比关系。比如在图 2-13 中，当价格由 P_1 上升到 P_2 时，需求量由 Q_2 下降到 Q_1 ，需求量的变化是沿着原来的需求曲线由 A 点运动到 B 点。这种运动机制称为“沿线变化”，这是指在所有非价格因素不变的条件下，价格变化引起的需求量的变化。

(2) 需求关系变动

在价格不变的条件下，由于其他非价格因素发生了变化而导致消费者在同种价格条件下购买的商品数量不同了。如图 2-14 所示，消费者在同一价格 P_1 的需求量由 Q_2 降到 Q_1 。处在 C 点的位置，A 点和 C 点是在相同价格下处在不同的需求曲线上的两个点，因此，从 A 点到 C 点的移动表示需求关系的变化，产生了一条新的需求曲线 D_1 ，这种从一条曲线到另一条曲线的变化成为“位移”，它是由一个或多个非价格因素发生改变后形成的。

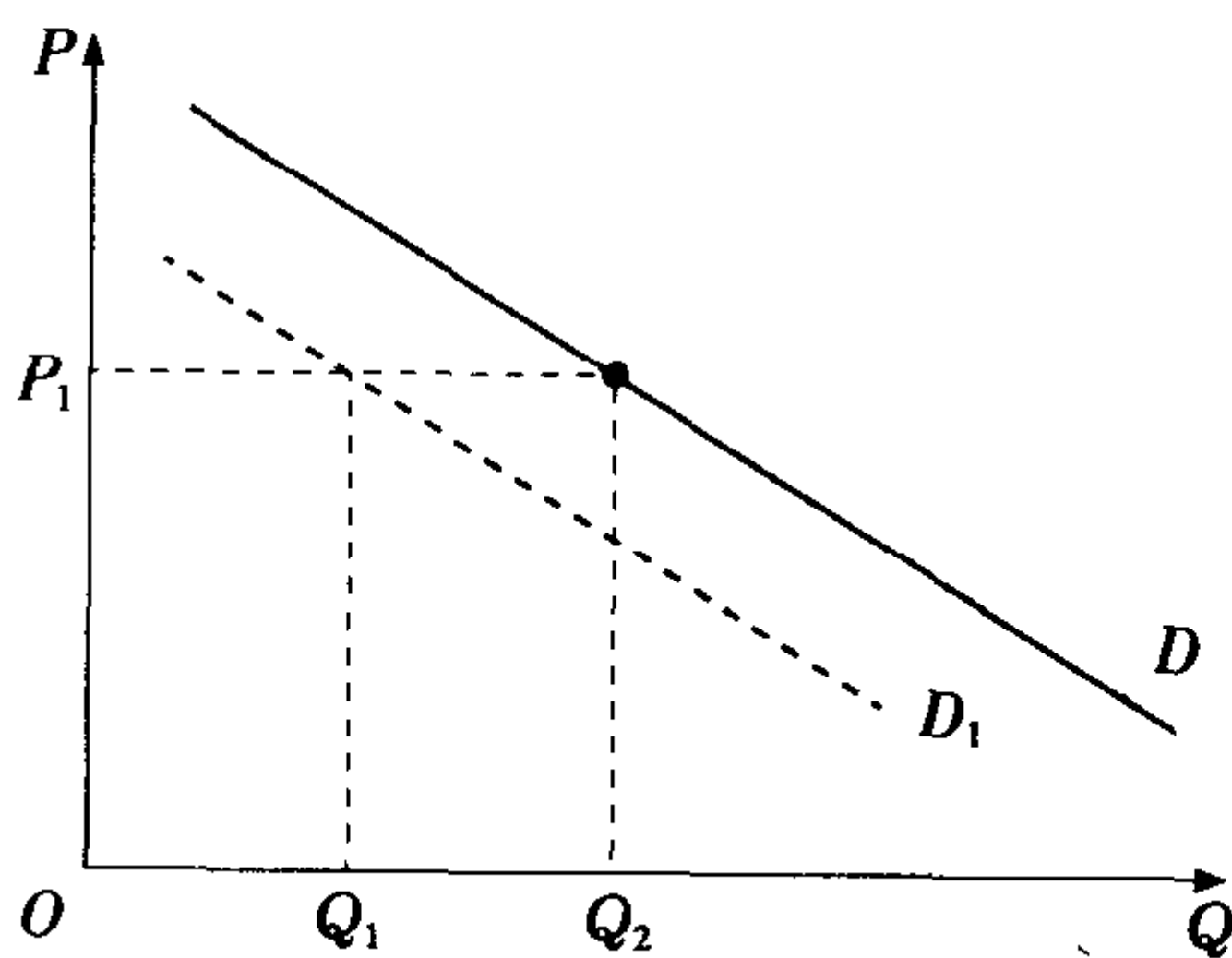
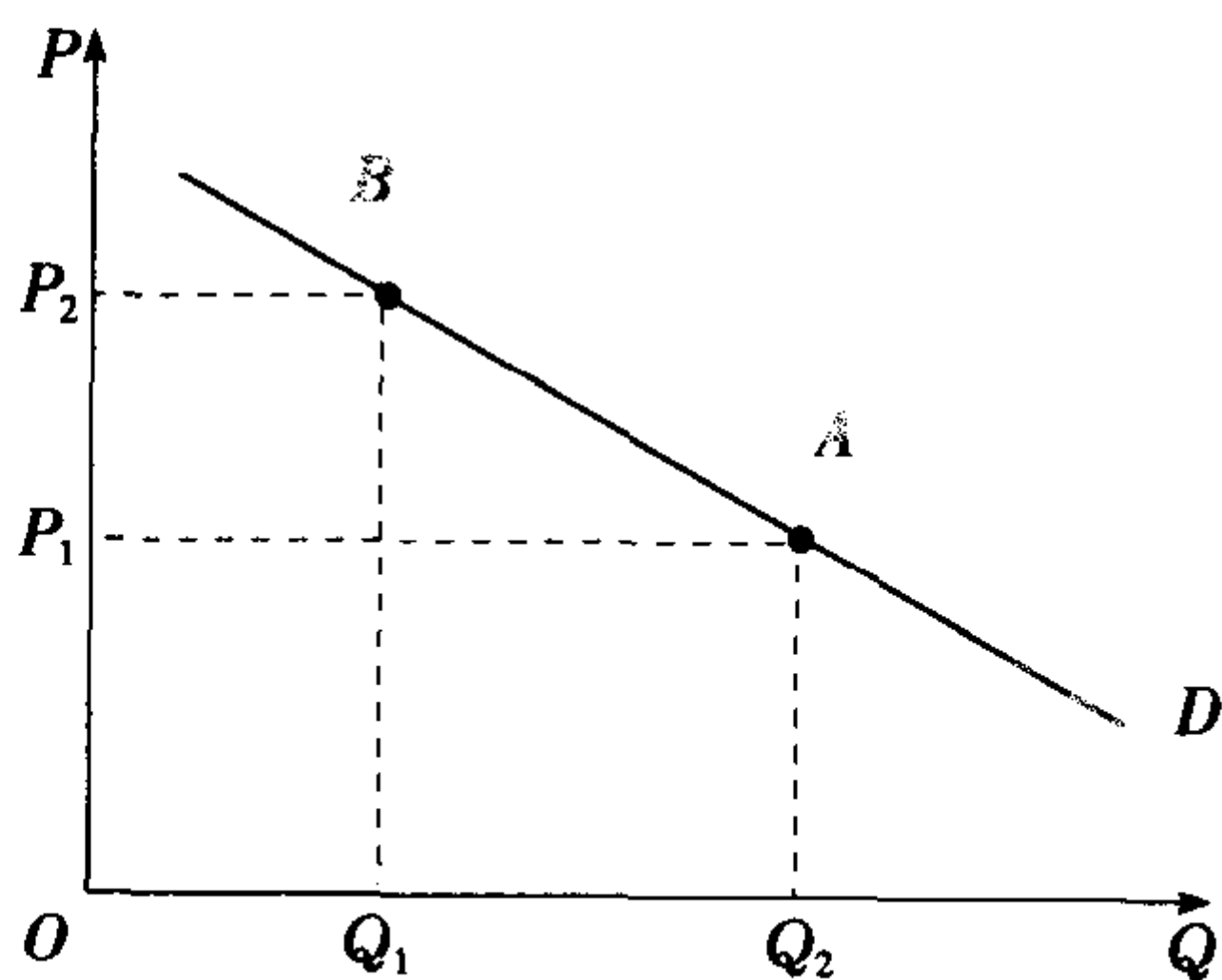


图 2-13 价格变化引起的需求曲线的沿线变化 图 2-14 其他因素变化引起的需求曲线的位移

2.2.5 行业和企业的需求函数

用价格、消费者偏好、收入、其他商品的价格、消费者对价格变化的预期等因素表现需求量的函数，就是需求函数

$$Q_d = f(P_x, T, I, P_s, E)$$

其中, P_X 为商品 X 的价格; T 为消费者偏好; I 为收入; P_S 为其他商品的价格; E 为消费者对价格的预期。

在经济现实中, 如果同时考察 5 个变量的变化对需求的影响, 我们很难做出一个比较准确的判断。为了较为明确地分析其中一个变量对需求量的影响, 我们经常假定其他因素不变。与其他因素相比, 价格因素对商品的需求量有更大的影响力, 所以现实中所指的需求函数一般是指需求量对价格的函数

$$Q_d = f(P_X)$$

作为一个企业管理人员, 考虑的决策变量包括: 产品的设计和包装、公司广告预算的数额和分配、销售人员的规模、促销的支出、价格变化调整的时间以及税收或补给。这样, 需求函数可用代数方法表示为

$$Q_d = f(P, P_S, P_C, Y, A, A_C, N, C_P, P_Z, T_A, T/S, \dots)$$

Q_d ——商品或服务的需求量

P ——商品或服务的价格

P_S ——替代品的价格

P_C ——互补品的价格

Y ——消费者的收入

A ——广告支出 (和其他营销支出)

A_C ——竞争者对该商品或服务的广告支出

N ——人口 (及其他人口因素)

C_P ——消费者对该商品或服务的兴趣与偏好

P_Z ——预期价格的变化

T_A ——调整时间

T/S ——税收或补给

上述因素的变化都会引起 Q_d 的上升或下降。

为了使上面我们提出的需求函数在分析和预测中更加有用, 我们必须更加明确这种分析。例如, 如果 X 商品是个人计算机, 市场需求函数可以被写为下式

$$Q = b_1 P + b_2 I + b_3 S + b_4 A \quad (2-1)$$

其中, Q 等于个人计算机在某年的需求数量, P 是那一年个人计算机的平均价格, I 是那一年的人均可支配收入, S 是那一年软件的平均价格, A 是那一年计算机生产厂商花在广告上的费用。当然, 等式是假设这个关系是线性的。

再进一步看, 企业管理人员和市场分析者非常有必要对等式中的系数的数值进行估计。我们可以利用本章附录中的统计技术估计需求函数中的变量。比如, 我们根据统计数据得到了结果如下

$$Q = -700P + 200I - 500S + 0.01A \quad (2-2)$$

根据式 (2-2), 个人计算机的价格上涨 1 元就会导致每年的需求数量下降

700 个单位；人均可支配收入增加 1 元就会使需求数量上升 200 个单位；软件价格上涨 1 元每年减少 500 单位需求；广告费支出增加 1 元每年使需求数量上升 0.01 个单位。

我们非常有必要来理解需求函数和需求曲线之间的关系。需求曲线表示当所有其他变量不变时 Q 与 P 之间的关系。例如，假设我们想知道当人均可支配收入为 13 000 元、平均软件价格为 400 元、广告费支出为 5 000 元时，需求数量和价格之间的关系。

由于 $I=13\ 000$ ， $S=400$ ， $A=50\ 000\ 000$ ，(2-2) 式就是

$$Q = -700P + 200(13\ 000) - 500(400) + 0.01(50\ 000\ 000) \quad (2-3)$$

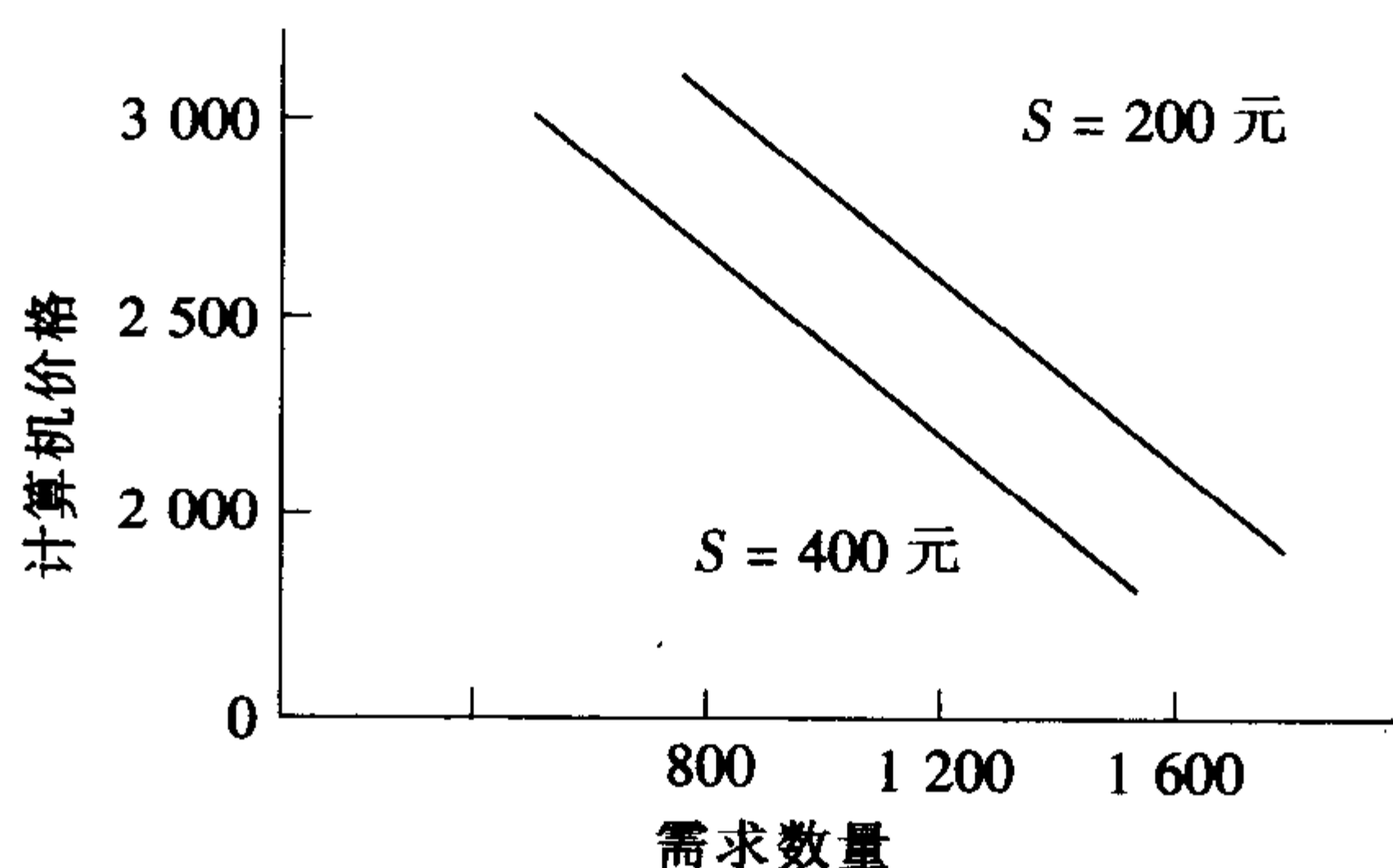
或者

$$Q = 2\ 900\ 000 - 700P \quad (2-4)$$

对 P 解方程 (2-4)，可得

$$P = 4\ 143 - 0.001\ 429Q$$

如果我们做出需求曲线图（如图 2-15 所示），图中的曲线就是 I ， S ， A 都在规定水平上保持不变的个人的需求曲线。



注：如果软件价格从 400 元降到 200 元，需求曲线向右移动。

图 2-15 个人计算机的需求曲线

给定了市场需求曲线，企业管理人员就可以方便地确定除价格以外其他变量变化引起的需求曲线的移动。例如，如果软件价格从 400 元降到 200 元，需求曲线会发生多大的移动？

在式 (2-3) 中插入 $S=200$ （不是 400），可以发现

$$Q = 3\ 000\ 000 - 700P \quad (2-5)$$

对 P 解上式，可以得到

$$P = 4\ 286 - 0.001\ 429Q \quad (2-6)$$

这个结果也在图 2-15 中（与左边的 $S=400$ 时的需求曲线平行的虚线）。很明显，需求曲线向右移动了，比起 $S=400$ 需求量增大了（如果价格保持不变）。

无论对单个企业还是整个行业，市场需求函数都可以简洁地进行表示。就是说，可以得到像式（2-2）那样的公式来预测单个个人计算机厂商的销售量。在这一等式里，企业产品的需求数量将与其价格负相关，但直接与其竞争者的出价相关；并且与他的广告支出直接相关，但与其竞争者的广告支出负相关。分清楚行业的需求函数和企业的需求函数十分重要，因为这两种需求函数并不相同。但这些需求函数对企业管理人员都很重要，因为企业经常会对某些变量感兴趣，比如可支配收入、行业销售的广告支出等。同样还有他们自己的销售额，这当然是具有第一位的重要意义。

2.3 供给函数

2.3.1 供给函数

供给函数就是供给量与影响这一数量的诸因素之间关系的数学表达式

$$Q_s = f(P, P_i, C, E, \dots)$$

式中， Q_s 为供给量，指在一定时期，生产者愿意并有能力提供某种产品或劳务的数量。供给量并不是指生产者实际卖出的产品或劳务的数量。

P 为产品的价格（供给价格）。一般情况下，产品供给价格提高后，产品的供给量就会随之增加。这是由于价格提高后，原有的生产者更有利可图，所以会进一步扩大生产，同时也会吸引新的企业加入到这个行业来投资生产，这就会使得企业和行业的供给量都有所增加。反之，产品价格下降后，供给量会减少。因此可以看出，生产者的供给量与产品的供给价格是正比变化关系，这种关系称为供给法则（Law of Supply）。

供给法则：价格上升，供给量上升；价格下降，供给量下降。

P_i 为生产中可相互替代的产品的价格。这与需求函数中的替代品含义不同，需求函数中替代品是指在消费中，两种产品效用相似，从而可以互相替代。这里讲的是生产中的替代品，如企业家的资金，既可以用来生产计算机，又可以用来生产空调，如果计算机价格上升，就去生产计算机，如果空调价格上升，就去生产空调。

C 是生产技术。生产技术提高，对供给量有影响。

E 为生产要素的价格。

上面所列的各个变量都与产品或服务的供给量相关。

可以首先讨论在其他因素保持不变时，产品价格的变化对产品供给量所产生

的影响。通常，如果产品的价格升高，在其他的条件不变时，厂商所愿意提供的产品或服务的数量就增大。相反，价格降低，厂商所愿意提供的产品或服务的数目就会减少。厂商是受到上升的价格的吸引才提高产量的，或者说，下降的价格打击了厂商的生产积极性。所以，通常来说，产品或服务的价格与供给量之间是正相关的关系。

一种或是多种用于生产此种产品的原材料价格的上升，显然会提高此种产品的生产成本。当成本上升时，商品的盈利性就会下降，在任何价格条件下，厂商们所愿意提供的产品数量也就会随之下降。相反，一种或是多种用于投入生产的原材料价格的下降会降低此种产品的成本，当成本下降时，产品的盈利性就会增强，厂商们在同等的价格下也就愿意生产更多的产品。所以，投入原材料价格的上升会引起产量的下降，当投入原材料的价格下降时，产量也会上升。

生产过程中相关产品价格的变化，会对此类产品的供给量产生两种不同的影响。这是由这两种产品的相互关系决定的。这里还要看它们是替代性产品还是互补性产品。对消费者来说，当商品 X 的价格相对于商品 Y 上升而导致商品 Y 需求量上升时，这两种商品就是替代产品。比如说，当中国联通的语音通话资费价格下降时，如果不考虑改变电话号码给自己带来的不便，消费者就会由使用中国移动的语音服务转而使用中国联通的语音服务，这样，中国移动的服务供给量就会下降。所以中国移动和中国联通的语音通信服务产品就是互补性产品。对这两种商品 X 和 Y 来说，当提高商品 X 的价格会导致 Y 的供给量上升时，这两种产品就是生产中的互补性产品。比如原油和天然气的开采通常都是在同一地点进行的，所以这两种产品互为副产品。当石油的价格上升时，石油公司就会增大对石油的开采，与此同时天然气的开采也会增加。比如各地屡禁不止的小煤窑开采，就是因为煤炭价格大幅度上升造成的。

可获得性技术水平对产出也有影响。我们这里所说的技术，就是将资源转化为商品或是服务的方法。技术水平的上升，会降低产品的制造成本，从而增加此种产品的市场供给量。技术进步带来的低成本会导致市场上商品的增加。比如电子产品就是这样的商品。

企业关于产量的决策，不仅是基于产品在市场中的现有价格，而且取决于企业对产品未来价格的预期。当企业预测他们所生产的某种产品的价格将会上升时，他们就会持有一定数量的产品。因此，在当期市场中，此类产品的供给量会下降。

最后，当市场中同类企业的数目上升时，在价格给定的条件下，将会有更多的商品或服务投入市场。比如，一旦有更多的生产企业提供手机这种产品，或者现有手机生产厂商通过增加手机生产量向市场提供了更多的手机产品，都会使这一市场的供给增加。相反，当市场中企业的数目下降，或现有企业生产能力下

降，在其他因素都保持不变时，市场中此类产品的供给量就会下降。

在实际使用中，我们常常用到的是下面这种供给函数方程式

$$Q_s = h + kP + lP_1 + mP_r + nT + rP_e + sF$$

其中， Q_s ， P ， P_1 ， P_r ， T ， P_e 的定义与上文讨论的相同； h 是截距参数； k ， l ， m ， n ， r ， s 是斜率参数。

供给函数是在保持供给决定因素（ P_1 ， P_r ， T ， P_e ， F ）不变的情况下所得出的供给量与价格的关系

$$Q_s = f(P, P_1', P_r', T', P_e', F') = f(P)$$

式中，字母上方的短撇表示这些因素保持恒定。一旦我们给定了供给函数，价格就成为决定供给量变化的唯一因素。这样，供给函数就将供给量表示为以价格为自变量的一元函数

$$Q_s = f(P)$$

供给函数在保持其他条件不变的情况下，给出了对应于不同价格的供给量。

假设函数数据如下，函数的推导过程为

$$Q_s = 50 + 10P - 8P_1 + 5F$$

我们可以看出，技术因素、相关产品的价格、产品的预期价格在这个公式中都被忽略了。现在我们假设某种重要原料的价格为50元，并且现在有90家厂商在生产这种产品。我们将 P_1 、 F 以固定值50元、90元代入供给函数

$$\begin{aligned} Q_s &= 50 + 10P - 8 \times 50 + 5 \times 90 \\ &= 100 + 10P \end{aligned}$$

在其他影响供给的变量保持不变的情况下，我们得到了一个线性函数，给出了对应于不同价格的商品供给量。例如：在产品的价格为20元时

$$Q_s = 100 + 10 \times 20 = 300$$

当价格为50元时

$$Q_s = 100 + 10 \times 50 = 600$$

在上面的供给函数 $Q_s = 100 + 10P$ 中，截距参数是正值，代表着即使价格为零，厂商仍旧愿意提供100单位的产品给消费者。

2.3.2 供给曲线的形成

假设影响供给量的其他因素不变，反映价格与供给量关系的曲线就是供给曲线。在坐标图上，以价格为纵轴、供给为横轴，把实际的供给量相对于价格的数值表现出来，并用曲线连接，形成的就是供给曲线。

与需求函数一样，供给函数也是供给量和影响供给量的因素之间多维关系的

数学描述。所有影响供给量的因素也可以分为两类：一类是价格因素，一类是非价格因素。由于在影响供给量的因素中，价格是最灵敏、最重要的因素，所以如果假定其他因素不变，仅研究价格与数量之间的关系，就可以使用供给曲线。供给曲线是反映价格和供给量之间关系的表达式，数学表示为： $Q_s = f(P)$ 。图形表示如图 2-16 所示。

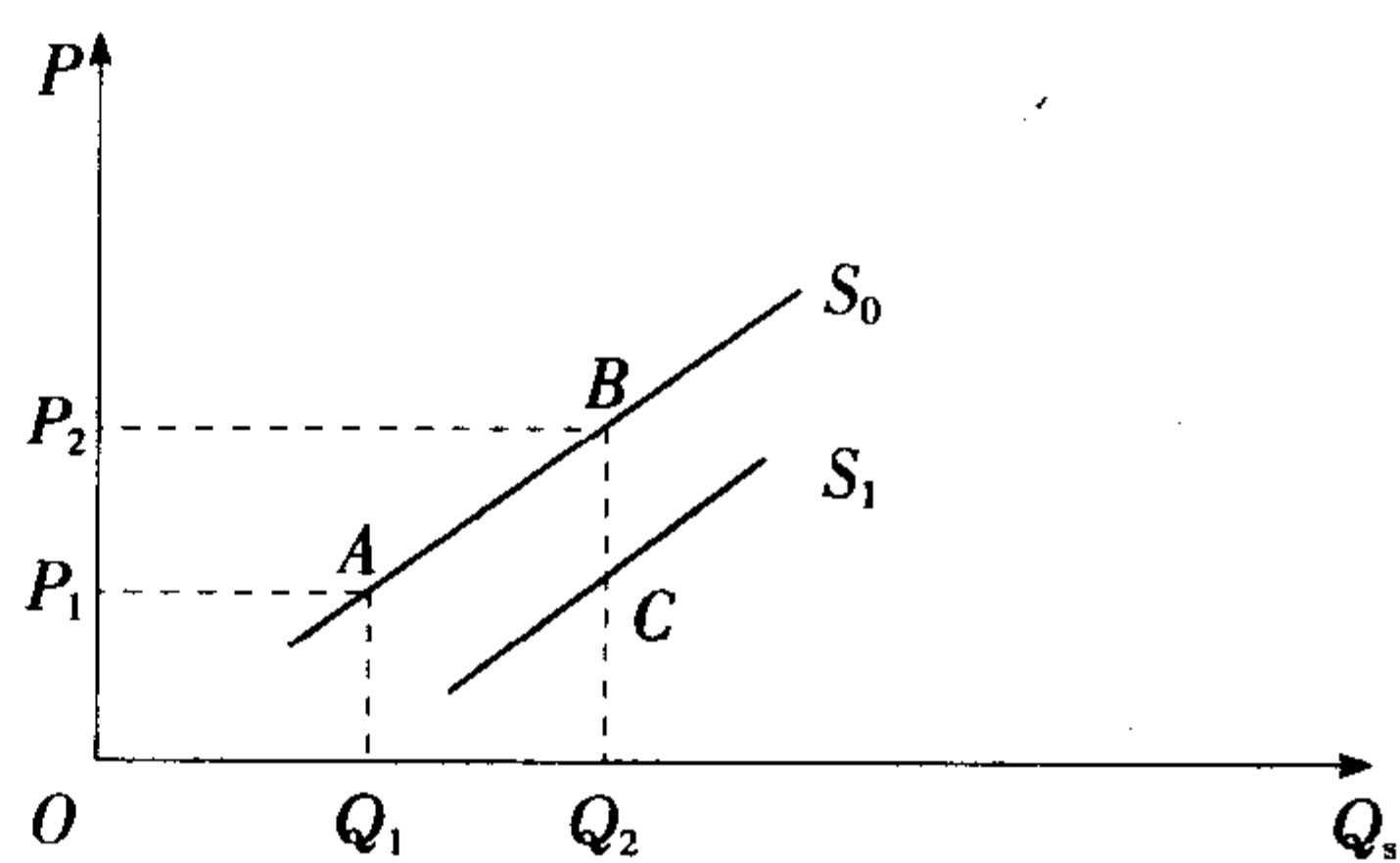


图 2-16 供给曲线

价格为 P_1 时，供给量为 Q_1 ，价格为 P_2 时，供给量为 Q_2 。这条曲线上任意一点都说明某一特定价格水平上的供给量。

2.3.3 供给曲线的特点

一般来说，供给曲线的特点与需求曲线的特点大体是一一对应的。

(1) 多数呈自左下方向右上方倾斜的态势

这种态势表明价格越高，供给量越多；价格越低，供给量越少。

(2) 只反映特定时期内的价格与供给量的关系

与需求曲线一样，供给曲线也只是反映一个特定时期的价格和供给量的关系。由于影响供给的因素有多种，在假定价格以外的其他因素不变时，只能在一个时期内运行，而不能认为一条供给曲线可以表明任何时期的同一价格水平下的供给量。

因此可以看出，生产者的供给量与产品的供给价格是正比变化关系，价格上升，供给量上升，反之亦然。

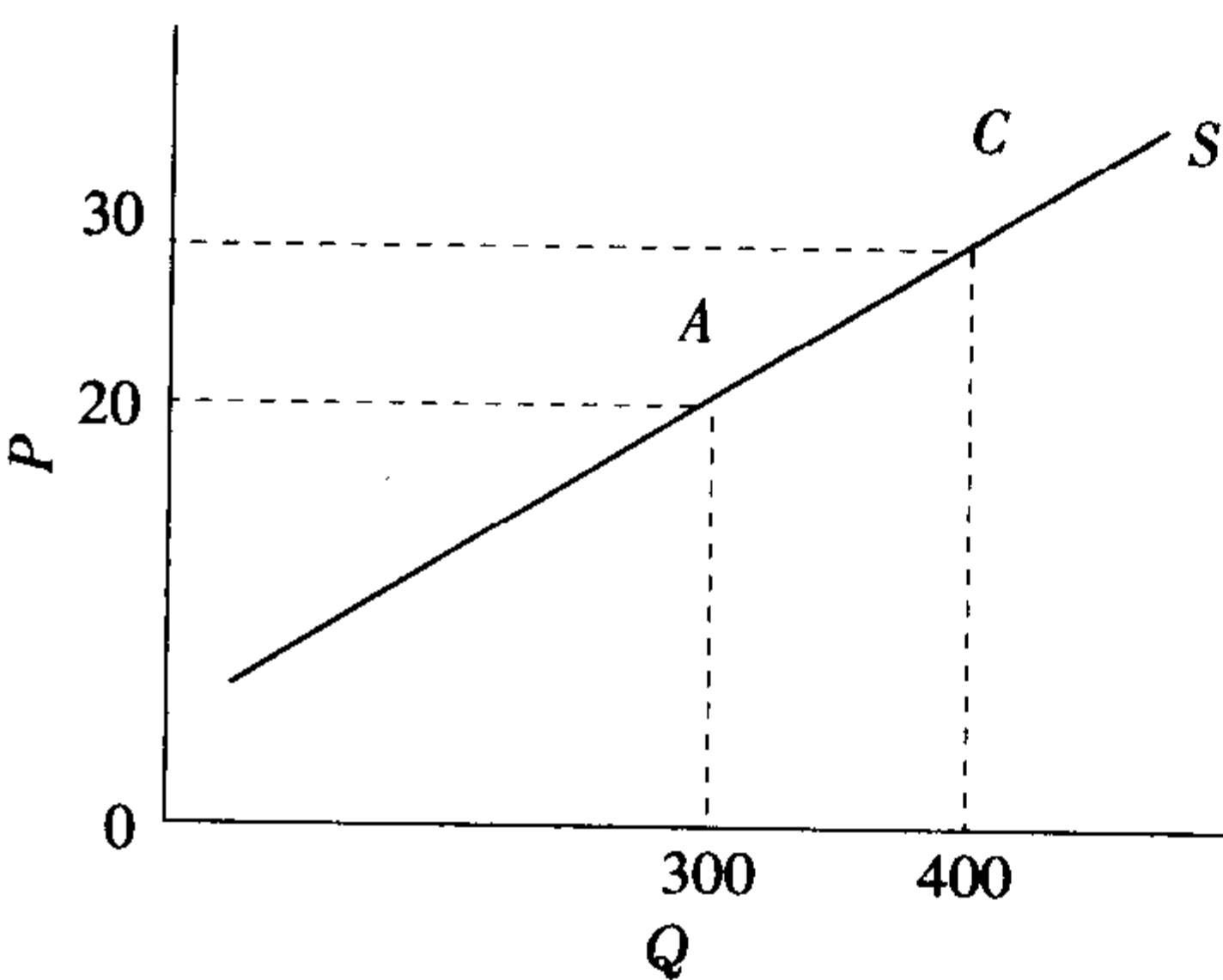


图 2-17 供给曲线的沿线运动

对于供给函数来说，一旦其他条件不变，供给数量的变化就由商品的价格唯一决定。供给价格的变化表示沿着供给曲线的运动，如图 2-17 所示。

当商品的价格由 20 元上升到 30 元时，商品的供给量也将由 300 单位上升至 400 单位，对应于供给曲线上就是从 A 点移到 C 点。这就是我们所说的沿线移动。

但如果价格 P 没有改变，而供给量

由A点移到C点($Q_1 \rightarrow Q_2$),这就反映了除价格因素以外的供给关系的变化,如图2-18所示。

比如,生产同类产品的厂商数目上升,会引起在任意价格下供给量的上升,即会引起供给曲线的右移。我们称这种情况为供给上升。当同一市场中生产此类产品的厂商数目下降,对应于任意价格产品的供给量都会下降。这时我们称其为供给减少,供给曲线将会左移。 P_1 , P_r , T , P_c 和 F 是导致供给曲线移动的5个变量。

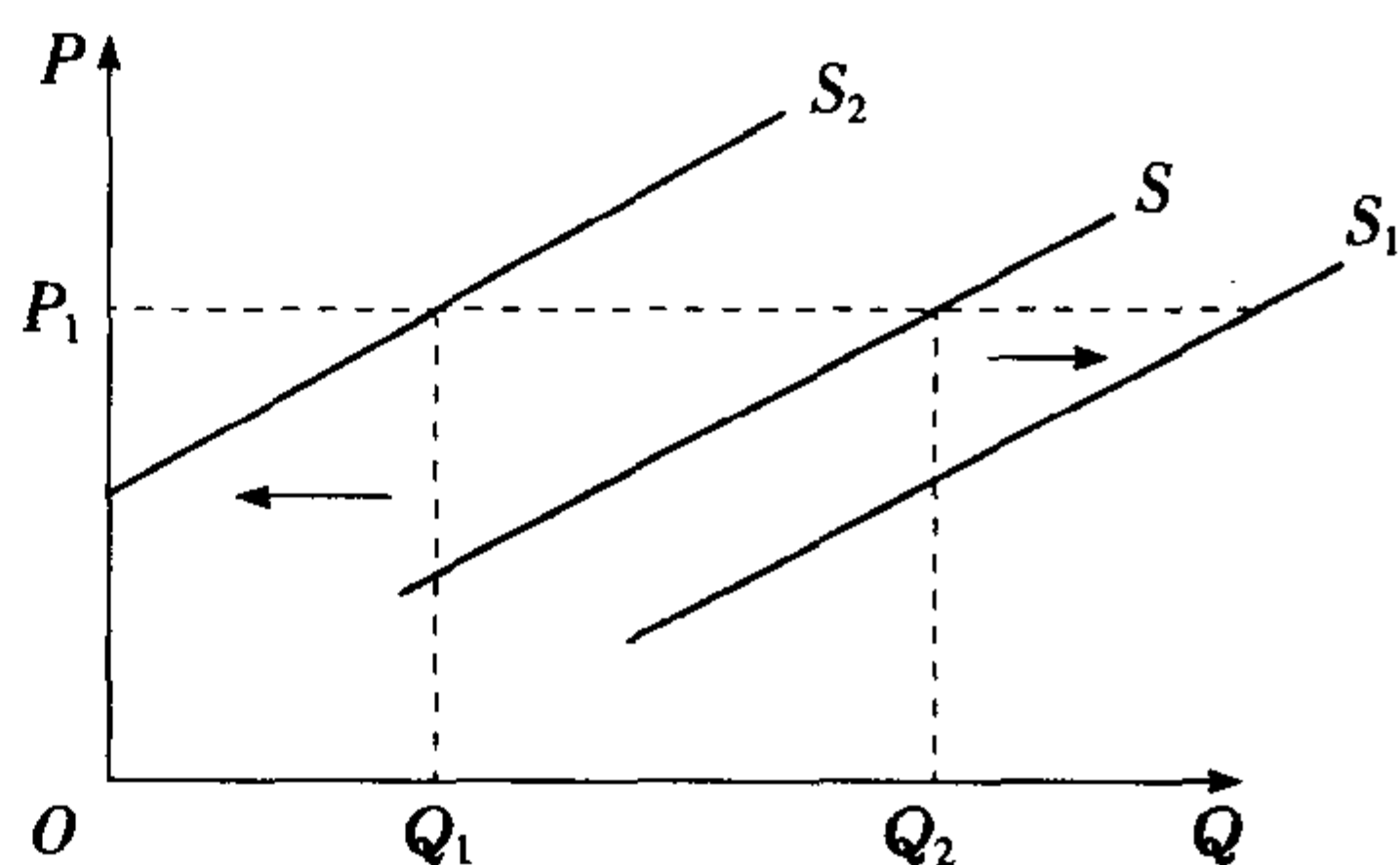


图 2-18 供给曲线的位移

2.3.4 影响供给曲线的因素

1. 商品价格

价格是一个非常重要的信号,它告诉企业,当企业的成本水平一定的时候,在什么价格条件下可以实现多大的收益。显然,更高的价格会吸引更多的企业进入这个行业,向市场提供更多数量的商品,所以在大多数的领域都会出现这样的现象:市场的价格较高,供给量较大;市场的价格较低,供给量较少。因为价格提高后,原有的生产者更有利可图,会进一步扩大生产,也会有新的企业加入进来生产。产品价格下降,供给量会减少。

2. 其他商品的价格

与影响需求的因素不同的是,其他商品价格往往不是直接作用于供给量,而是通过利润机制来影响供给量的。比如,一家企业一直在生产彩电,但是它发现房地产的价格在不断上升,这种价格的上升预示着房地产可能会有一个很高的利润,这家企业就有可能把投入到彩电生产上的资金,转移一部分到房地产上,结果就会影响彩电的供给量。因此,当其他商品价格上升,那些价格不变的产品的利润率可能会相应下降,这个产业的产品供给量就可能会减少;如果其他商品的价格下降,那么这种商品的供给量就有可能增加。

3. 生产技术

当企业进行生产技术改造、更新技术的时候,在正常的生产条件下会使生产效率提高、生产成本下降,在相同的价格下,企业会有更大的收益。因此,在一般条件下,生产技术进步会使企业供给曲线向右移动,增大供给量。

4. 生产要素的价格

生产要素的价格直接影响企业的生产成本。如果企业购买的生产要素价格提

高，那么生产这种产品的成本必然提高，在相同的价格条件下，企业就可能减少这种商品的生产量和供给量，供给曲线就会左移。如果生产要素的价格下降，那么生产这种商品的成本就会降低，在这个市场价格水平条件下，企业的盈利就会增加，市场的供给量也会增加，供给曲线右移。

2.4 市场均衡

2.4.1 供求法则

上面我们对需求和供给进行了单方面的分析，但市场是需求和供给的统一体。所以我们将需求、供求与价格的变动联系起来，看看它们体现的市场运行规律，这也就是我们要讨论的市场均衡供求法则。

如果将刚才分别讨论的需求曲线和供给曲线合起来，就得到供求曲线（如图2-19所示）。供给曲线 S 表示企业在特定价格条件下，愿意提供的产品量；需求曲线 D 表示消费者在特定价格下愿意购买的产品量。

供给曲线与需求曲线相交之处的交点 E 成为均衡点，此时的交易量 Q_0 就是均衡交易量（Equilibrium Quantity），此时的价格 P_0 ，成为均衡价格（Equilibrium Price）。均衡价格是需求量与供给量相等的价格。

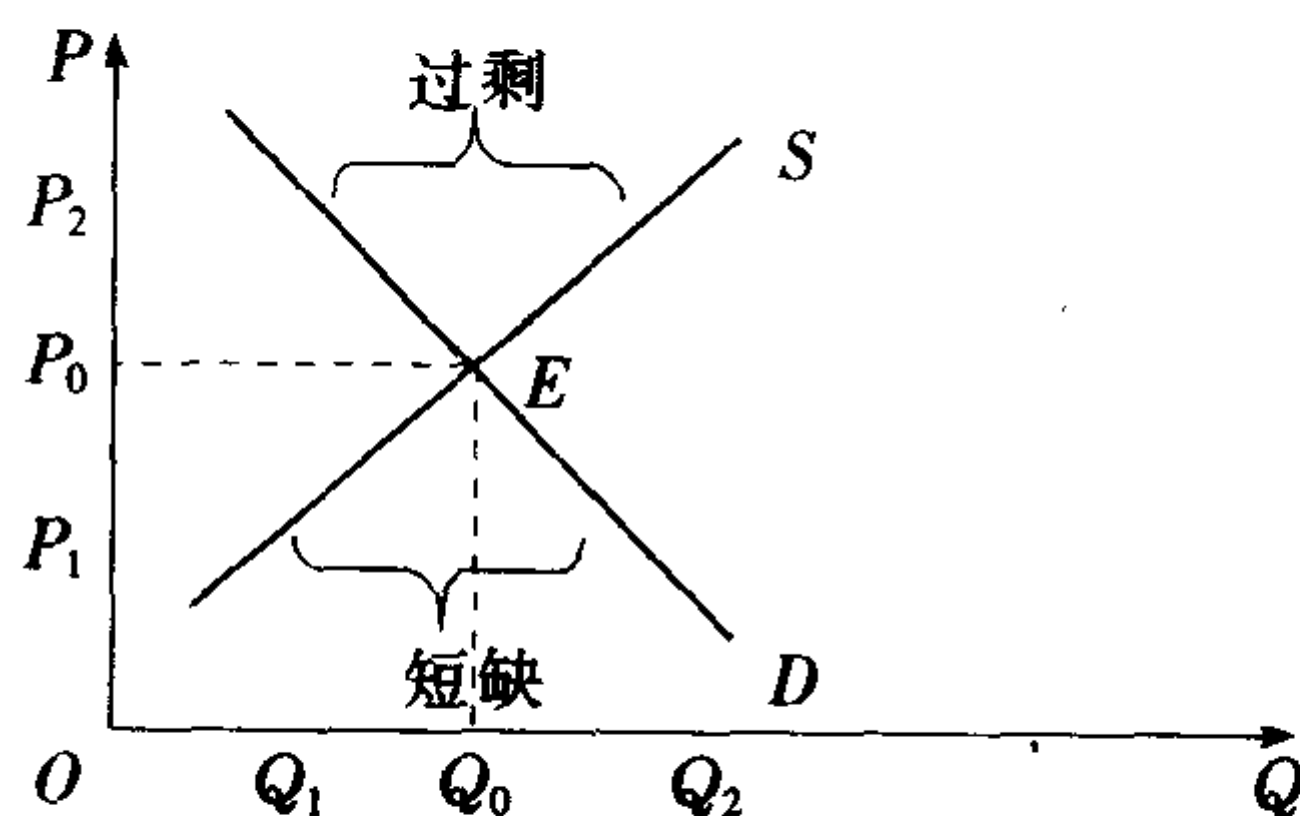


图 2-19 供给曲线与需求曲线

现在我们来分析均衡价格是怎么实现的。

让我们先考虑低于均衡价格的 P_1 。在 P_1 价格下，需求量为 Q_2 ，但供给量为 Q_1 ，这其间的差额就是过剩的、没有得到满足的需求量，也就是我们所说的短缺（shortage）。在 P_1 价格下，虽然消费者都希望多买一些产品，但由于缺乏利润刺激，企业没有扩大生产的动力，就像在改革开放之前那样，中国各地市场上的消费品从来就不能满足人民生活的基本需要。这时，有的消费者就会以较高的价格来争购有限的产品，于是， P_1 这个价格就不能再维持下去了（中国当时存在的价格控制或称价格刚性，使这一过程不能实现）。在完全自由竞争市场上，由于失望的消费者推动价格上涨，就会促使企业加大供给，价格上涨会使供给曲线和需求曲线都出现运动：上涨的价格促使企业卖得更多，消费者买得更少。价格上涨到 P_0 时，即到了消费者购买这一产

品愿意支付的最高价格和企业增加生产这一产品愿意提交的最低价格时，供求双方都满意了，于是市场在 P_0 处达到了均衡。

再假设价格高于 P_0 ，处于 P_2 的点上。在这个价格条件下，企业的供给量为 Q_2 ，企业当然希望得到更高的利润，但消费者认为价格太高，所以需求量只有 Q_1 。这样一来，企业无法按 P_2 的高价格售出他们希望的那么多的产品，于是就出现了多余货物的积压现象，这就是我们称之为的过剩 (glut)。当企业家为了处理掉积压的存货而降低价格时，消费者的需求就会上升，生产者的产量也会下降。这一升一降的共同结果消除了过剩。当价格跌到同时使企业和消费者都比较满意的一点时就趋于静止。这时，供给量与需求量相等，达成均衡价格 P_0 。

这样我们就能看出，均衡的达成实际上是需求量和供给量相等的结果，这样我们就有公式如下

$$Q_d = Q_s \text{ (供给等于需求)}$$

使 $Q_d = Q_s$ 的价格就是均衡价格，这个价格可以同时满足消除短缺和过剩的条件，我们称这个价格为均衡价格。这样我们可以得出结论：无论何时，只要价格高于均衡价格，多余的产品就会迫使价格下跌；反之，当价格低于均衡价格时，买不到东西的消费者就要促使价格上涨。在一个完全竞争的市场上，市场总是趋向于均衡。因此，价格的变动不只可以由需求变动引起，也可以由供给变动引起，或者可由两者的共同变动引起。

2.4.2 市场均衡的需求与供给的分别变动

当需求和供给不发生变动时，均衡价格与均衡产量将保持在一个水平上，或者至少持续一个相当长的时间。但在现实经济中，供给与需求常常发生变动，于是，我们所讨论的需求曲线和供给曲线也将发生移动，均衡价格和均衡产量也随之发生变化。因此，企业管理人员可以利用需求函数与供给函数，对某一个经济变量的变化方向做出定性预测，还可以在指出变化方向的同时，具体指出其变化的量，也就是做出定量预测。

比如说，如果我们从新闻中知道了国家准备提高公务员的工资，在收入上升的条件下，需求分析和供给分析将使我们预测对于某一种具体的商品来说，价格与销售额将会上升还是下降。如果你预测价格将会上升，而销售额将会下降，那么你所做的就是一次定性预测；如果你关于需求函数和供给函数的数据能够给出足够充足的数据的话，你还可以预测出价格上升 10 元的时候销售量将会下降 7 000 单位。这种情况下所做的分析就是定量预测。

1. 需求变化 (供给不变)

我们借用图 2-20 来分析当供给不变时，需求发生变化带来的影响。

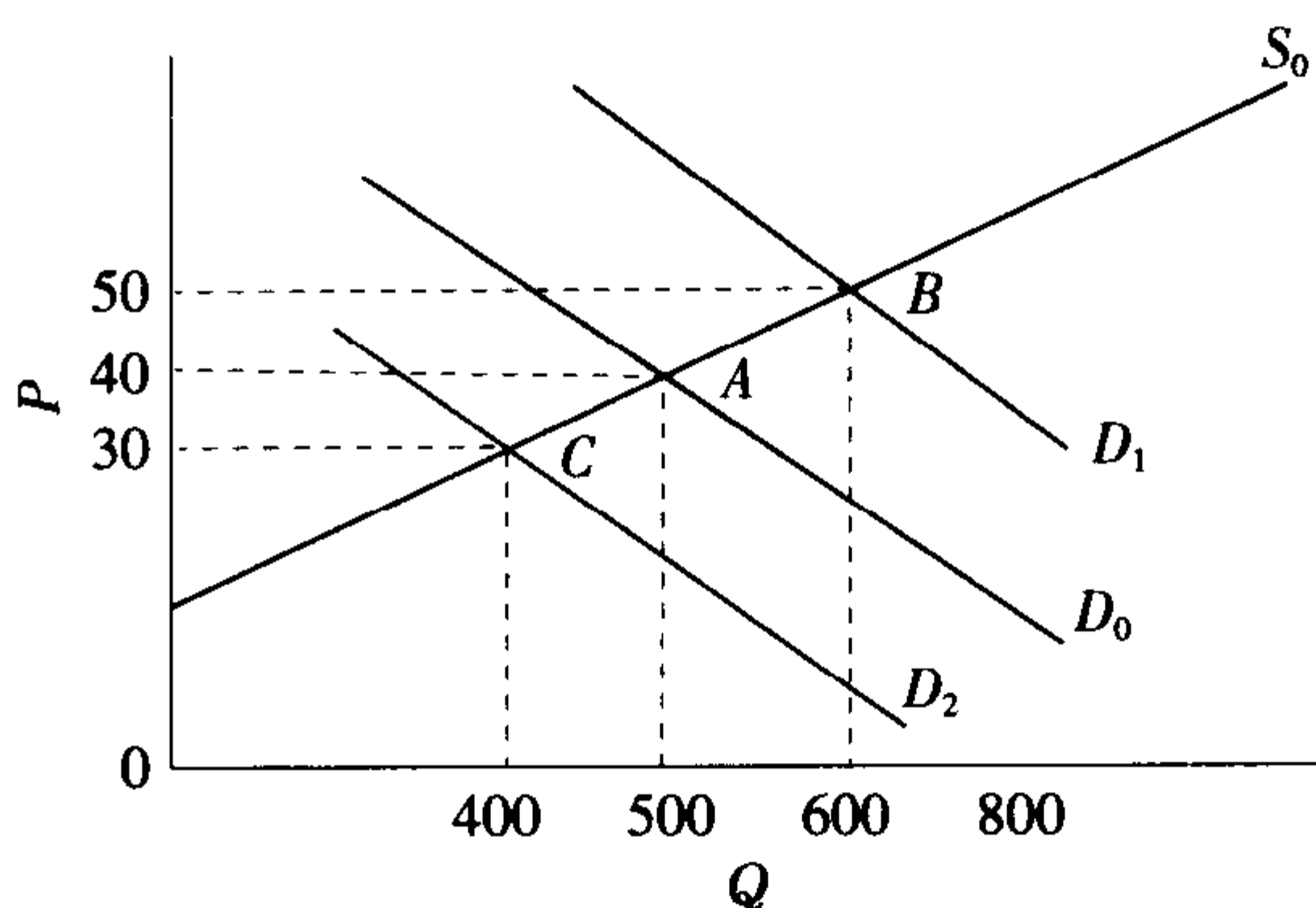


图 2-20 需求变化（供给不变）

在图 2-20 中 A 点处，即对应于 40 元与 500 单位的点，市场达到均衡状态。根据前面的分析，需求曲线 D_1 表示需求上升，需求曲线 D_2 表示需求下降。 D_0 到 D_1 的变化，是由收入的上升引起的，而从 D_0 到 D_2 的变化则是收入的下降引出的。我们现在从均衡点 A 开始分析。如图 2-20 所示，对于最初的 40 元的价格来说，要使需求曲线上升至 D_1 ，根据新的需求函数，消费者的需求量将上升至 800 单位。但是在 40 元的价格条件下，厂商们将只愿意提供 500 单位的商品，于是 300 单位商品的新缺口出现了。如前文所说，商品的相对短缺将会导致价格的上升，直到一个新的均衡状态的出现，即供给再次等于需求。这个新的均衡即 D_1 与 S_0 的交点 B（对应于 50 元的价格与 600 单位的商品）。因此，需求的上升将会导致均衡价格和均衡产量的上升。

为了说明当供给不变时，需求下降将会带来的后果，我们再次回到图中的均衡点 A。这次我们使需求曲线下降至 D_2 ，在最初的均衡价格 40 元时，厂商仍旧会提供 500 单位的商品，但是现在消费者们只愿意购买 200 单位的商品了，于是存在 300 单位的商品过剩。如同我们前面所解释的一样，供过于求将会导致价格的下降。在本例中，当价格下降至 30 元的时候，商品出售量达到 400 单位，市场将会再一次达到的均衡点是 C。这样，需求的下降将会导致均衡价格和均衡量下降。

所以，当需求上升而供给保持不变时，均衡价格和均衡产量都会上升；当供给不变，需求下降时，均衡价格和均衡产量都会下降。

2. 供给变化（需求不变）

我们再用图 2-21 来说明当需求保持不变时，供给发生变化将会导致的后果。

根据前面的分析，供给曲线 S_1 代表供给增加，而供给曲线 S_2 代表供给下降。从 S_0 到 S_1 的变化是由投入原材料价格从 50 元下降至 30 元引起的。而 S_0 到 S_2 的变化则是生产同类产品的厂商数目由 90 下降至 30 引起的。

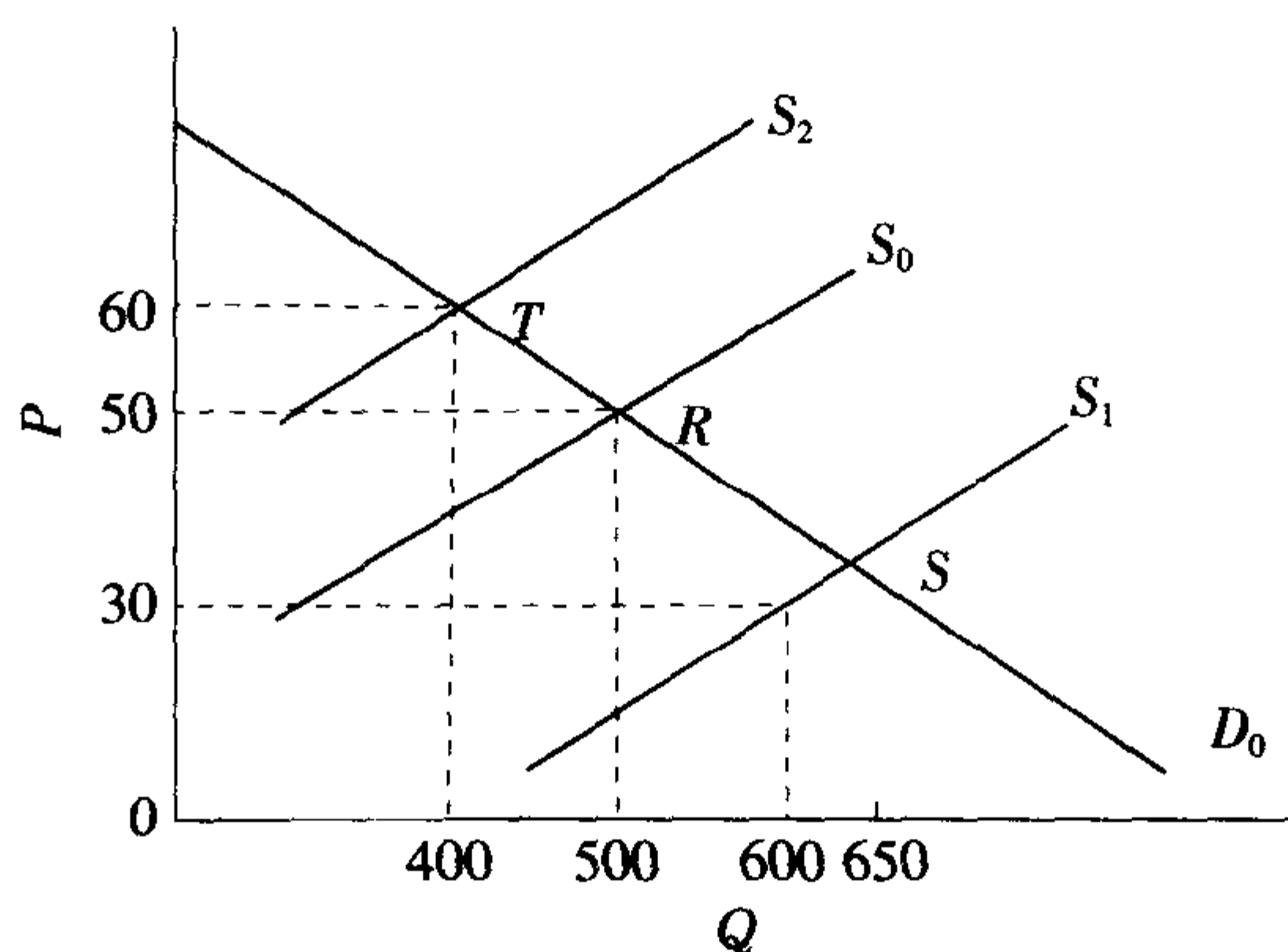


图 2-21 供给变化 (需求不变)

我们现在从均衡点—— S_0 与 D_0 的交点 R ——开始讨论。首先，如图 2-21 所示供给曲线移动至 S_1 ，在最初 50 元的条件下，消费者仍然愿意购买 500 单位的商品，但是厂商们现在希望能够卖出 650 单位的商品，这样就出现了 150 单位的商品过量供给。供过于求的出现，将会导致价格的下降，并进一步导致商品供给量的下降与商品购买量的上升。直到价格降至 30 元，购买量上升至 600 单位时，市场再一次达到均衡（ S 点）。在这个新的均衡点，需求量再一次等于供给量。这样，当需求不变时，供给上升，均衡价格将会下降，但均衡量会上升。

为了说明供给下降的情况，我们回到最初原材料价格 50 元的情况。此时的供给曲线为 S_0 ，最初的均衡 $P=50$ 元， $Q=500$ 单位（ R 点）。市场中厂商的数目下降导致图中供给曲线从 S_0 移至 S_2 。在最初的 50 元的价位下，消费者仍旧愿意购买 500 单位的商品，但是厂商希望能卖出的只有 200 单位商品，同时消费者的需求量将会下降。这样供不应求就得到了缓解。价格将持续上升，直到达到新的均衡点，此时价格为 60 元，供给量为 400 单位（ T 点）。在新的均衡条件下， S_2 交 D_0 于 T ，并且需求等于供给。所以，当需求不变而供给下降时，价格将会上升，而销售量将会下降。

2.4.3 需求与供给的同时变化

我们已经研究了需求和供给中某一方发生变化而另一方保持不变时的情况。在这种条件下，我们可以预测均衡价格与均衡量的变化。但是，当需求与供给同时发生变化时，我们就只能预测价格变化的方向，或者数量变化的方向，而不能同时预测两者。当某一变量的变化方向是不可预测的时候，我们称此类变化为不确定量。如果均衡价格和均衡量是不确定的，变动的方向将受到需求曲线与供给

曲线变化的相对大小的影响。

我们可以用图 2-22 来分析这个问题。

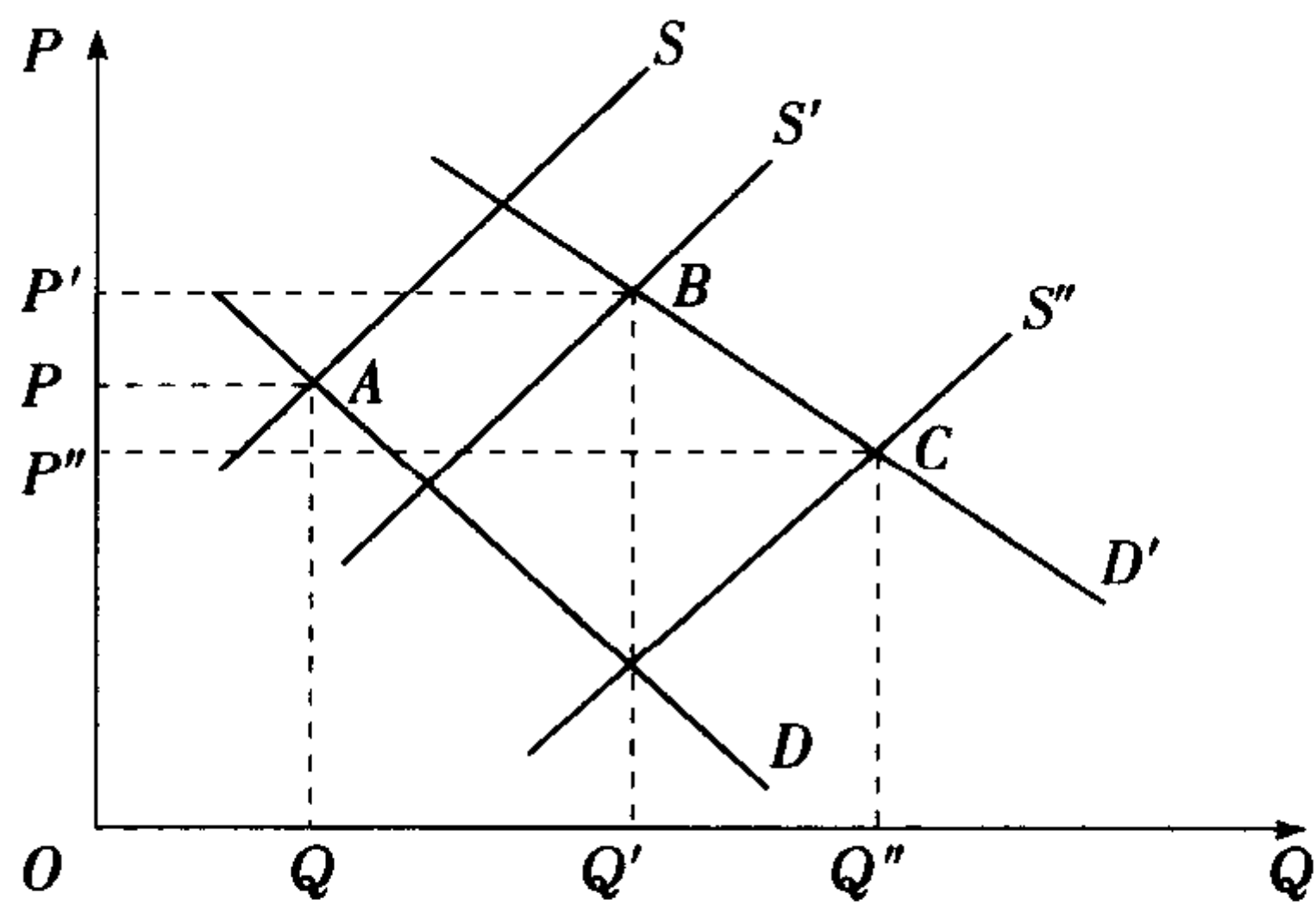


图 2-22 需求和供给同时移动：需求和供给都增加

在图 2-22 中， D 和 S 分别代表需求和供给，均衡价格和均衡量分别为 P 和 Q （ A 点）。假设需求上升至 D' 而供给上升至 S' ，均衡量上升至 Q' ，均衡价格从 P 上升至 P' （ B 点）；再假设供给相对于需求有更多的增加，达到了 S'' ，那么，新的均衡将发生在 C 点。将 A 点与 C 点进行比较，均衡量上升（ Q 到 Q'' ），均衡价格从 P 下降至 P'' 。如果需求和供给同时上升，当需求相对供给上升较小时，价格就会下降；当需求相对供给上升较大时，价格就会上升。另外，需求和供给同时上升时，均衡量将会上升，但是均衡价格的变化将是无法预测的。

图 2-23 总结了需求与供给同时变化时可能出现的两种情况。

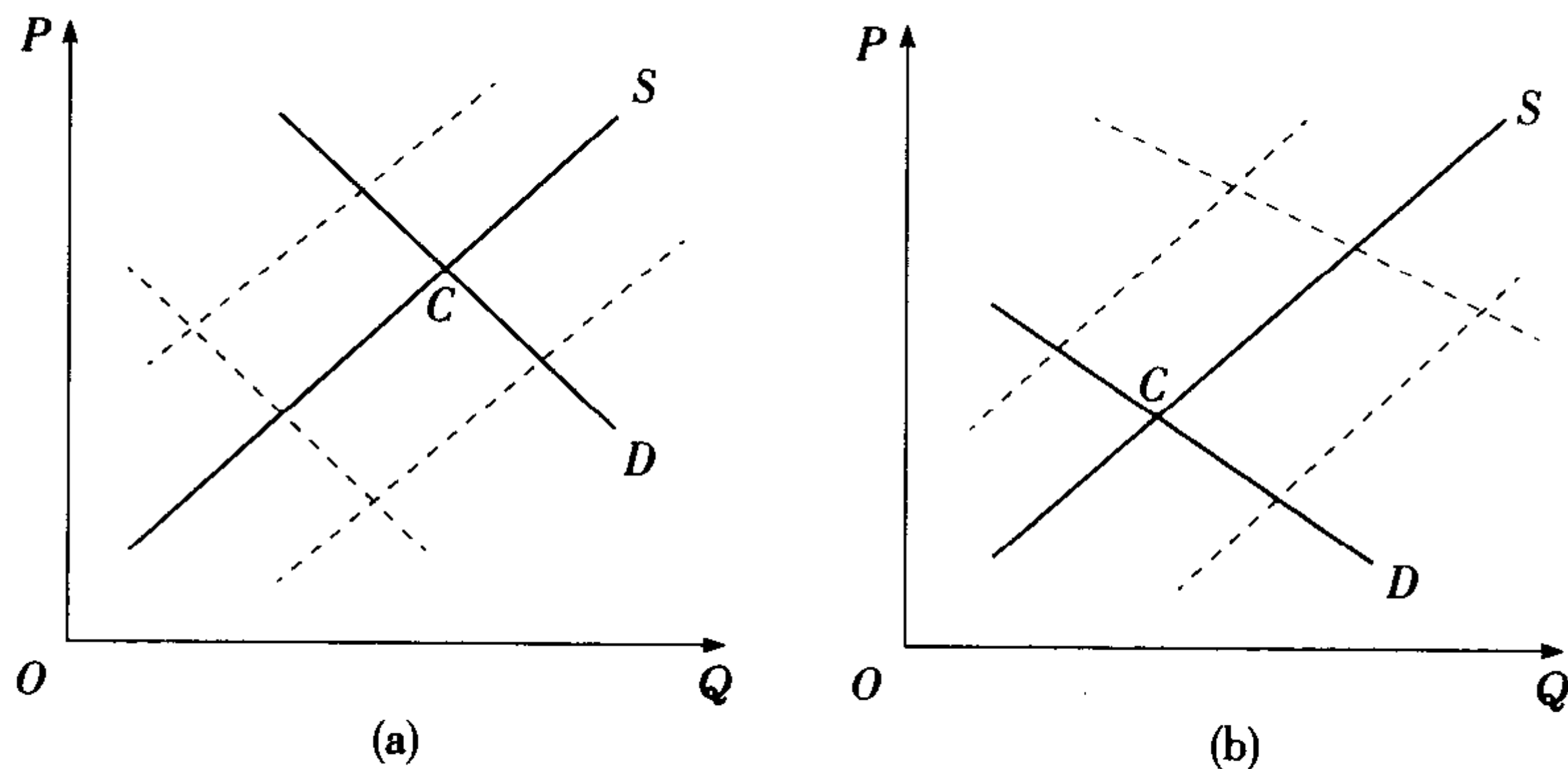


图 2-23 需求和供给同时移动的总结：两种可能的情况

在图 2-23 中的每一种情况， C 点都代表着一种相反的、但同样可能发生的情况。从上面的分析可以知道：当需求和供给同时发生变化时，如果数量或价格

的变化是可以预知的，那么价格或数量的变化是不确定的，如果它们的变化要取决于需求与供给的变动的相对大小的话，这个均衡量或均衡价格就不是确定的。

2.4.4 对需求与供给变化的定量分析

假定你是北京一家大型企业客服中心的经理，你所在的部门需要经常电话追踪和了解客户的想法。公司总部希望你能够降低当年的电话费用，而电话语音服务的价格在很大程度上决定了你的部门的电话费用能否在限定的范围内。如果当年电话资费下调，你就能够既满足总公司降低电话费用的目的，又能保证本部门的业务活动不因电话费用的控制而受到影响。显然，你很有必要去预测当年的语音资费调整情况。最近，你在报纸上读到了两条消息，你认为它们将会影响到以后的语音资费价格：

(1) 基于网络的语音服务正在全球迅速兴起；

(2) 一些小型公司使用各种手段为市场提供更加便宜的语音通话费用，比如外地运营商到北京出售话卡。

我们可以使用图 2-24 来分析这些事情将会如何影响语音资费价格。用 D_0 和 S_0 代表当前市场的需求和供给曲线。这样在图 2-24 的 A 点处得到语音服务价格的出清价格 P_0 。

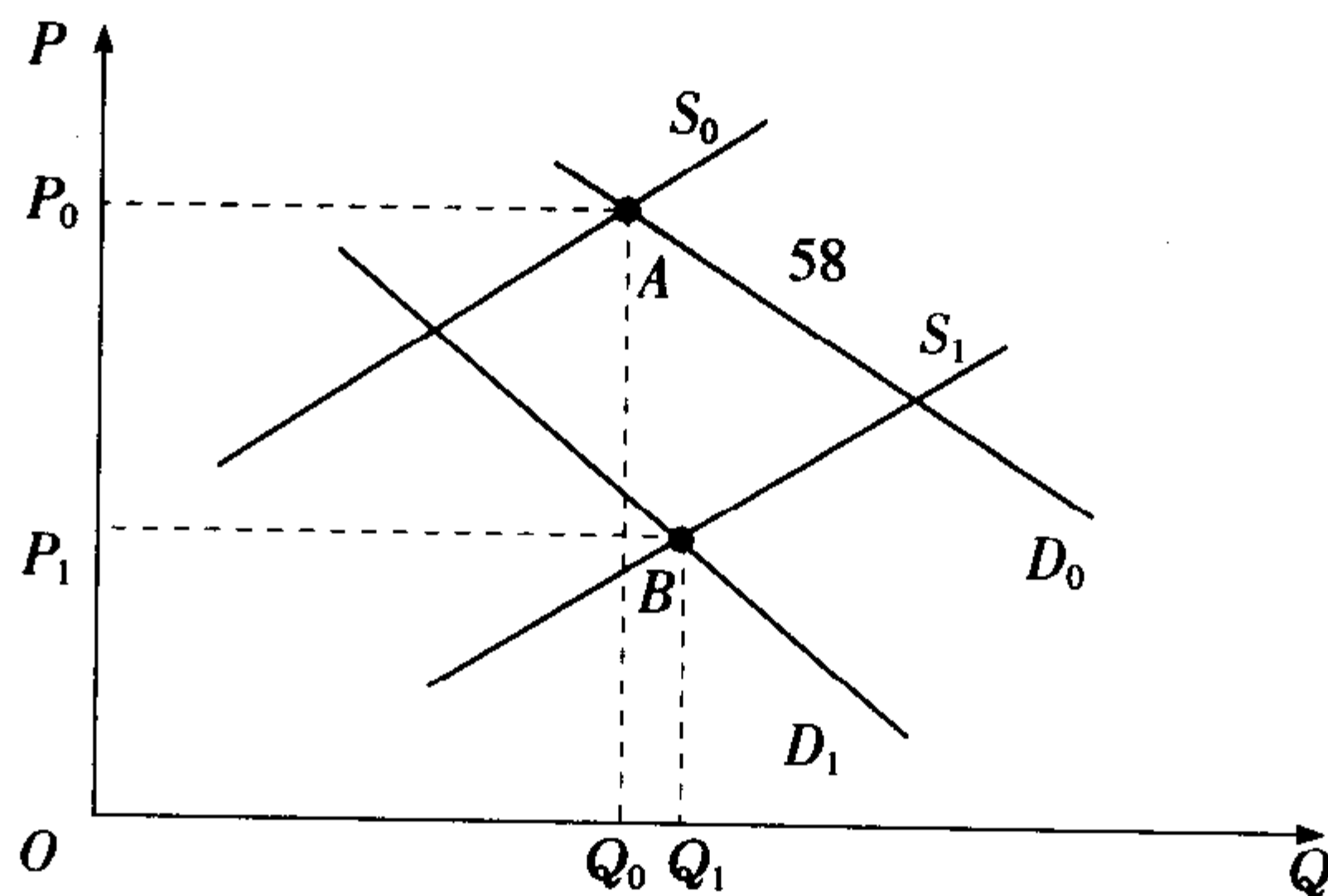


图 2-24 语音服务的需求和供给

推销使用各种通话卡的小公司的增加将会导致供给量的上升，在图 2-24 中，曲线上升至 S_1 处。由于基于网络的语音的增加和改善，使得这种语音服务与电话语音服务具有了替代性，基于网络的语音的使用将会使得传统语音服务的需求量下降，图中的需求曲线移动到 D_1 的位置。这样，你所面对的情况是需求和供给都发生了变化。同时考虑到需求的下降和供给的上升，我们预测当年语音服务的出清价格将会下降至 P_1 （图中的 B 点）。

不过，在需求下降供给上升的情况下，你可能预测到语音服务的价格将会下降，但你并不能预测到在这种情况下均衡数量将会如何发生变化（即图中供给会移动到 S_1 ）。这个数量的变化是不确定的。我们只是预测了价格变化的趋势，但无法预测这种变化的幅度。

设计具体价格变化幅度的分析，需要用到定量分析。此时，我们需要知道有关市场中供给函数与需求函数的每一个细节，或者从已有的市场数据中，推出这两个方程的多项参数。

假如我们预计，中国电子记事本市场第二年的供给与需求函数为

$$Q_d = 28 - 0.04P$$

$$Q_s = -2 + 0.16P$$

以上公式的供给数量以每年百万部为单位，价格以每部计。首先我们预测第二年的电子记事本价格与销售数量。通过使供给量与需求量取相同数值，我们可以轻易地得到市场出清价格

$$Q_d = Q_s$$

$$28 - 0.04P = -2 + 0.16P$$

$$30 = 0.20P$$

$$150 = P_e$$

第二年电子记事本市场的均衡价格将为每部 150 元。我们可以将这个均衡值代入供给或需求函数，从而解出均衡时的产量。

$$Q_d = Q_s = Q_e$$

$$28 - (0.04 \times 150) = -2 + (0.16 \times 150) = 22$$

这样，每一年的均衡产量为 220 万。因为电子记事本供给这样多，所以电子协会计划开展一场全国范围的广告战，来进一步推动电子记事本的销售。根据预测，广告会使电子记事本的需求发生如下变化

$$Q_d = 40 - 0.05P$$

假设广告并不能影响到电子记事本的供给函数，我们显然可以预测广告引起的需求上升将会使电子记事本的市场价格上升。但是为了得到具体的市场出清价格，你必须让供给量与需求量相等。

$$40 - 0.05P = -2 + 0.16P$$

$$P_e = 200$$

由于广告的作用，电子记事本的价格将上升到每部 200 元。也就是说，广告使每部电子记事本的价格上升了 50 元。由于这个预测既分析了价格变化的趋势，又分析了价格变化的大小，所以我们称之为定量分析。为了得到广告对电子记事本销量的定量影响，我们只需将市场价格代入供给或需求函数。

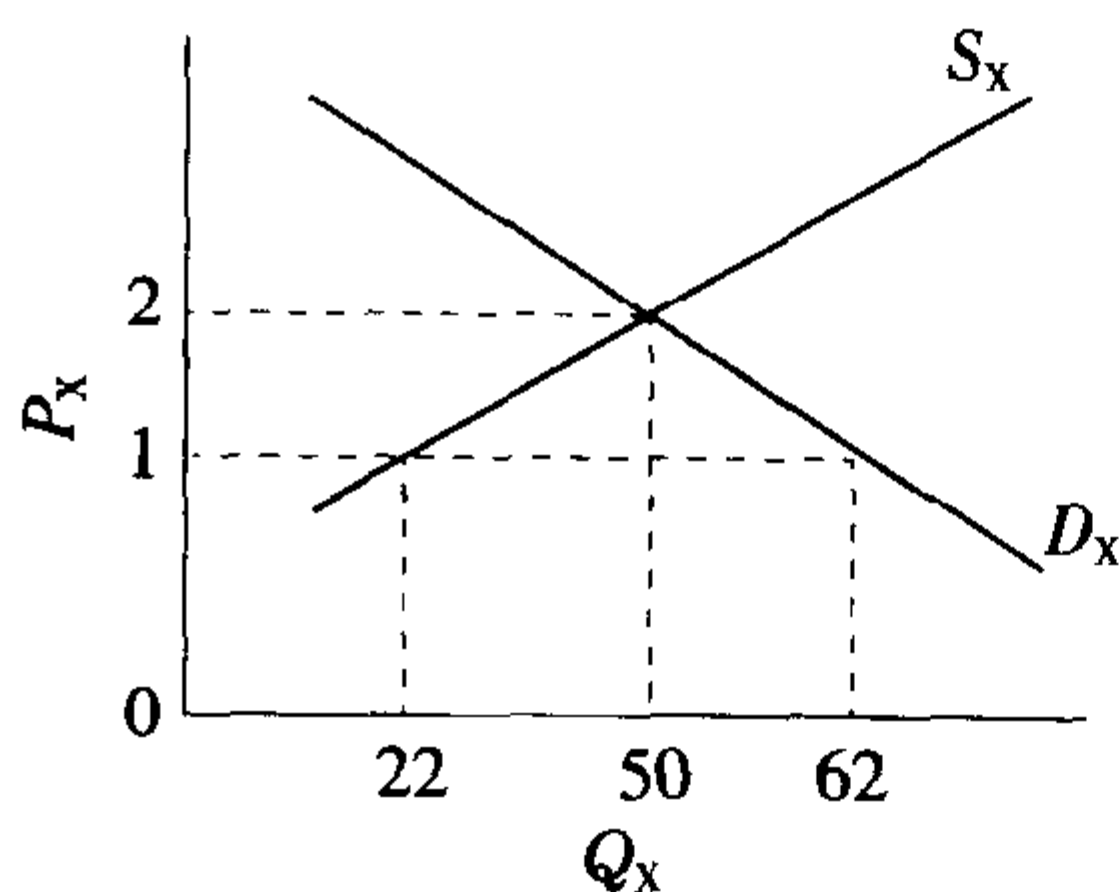
$$Q_d = Q_s = Q_e$$

$$40 = -0.05 \times 200 = -2 + 0.16 \times 200 = 30$$

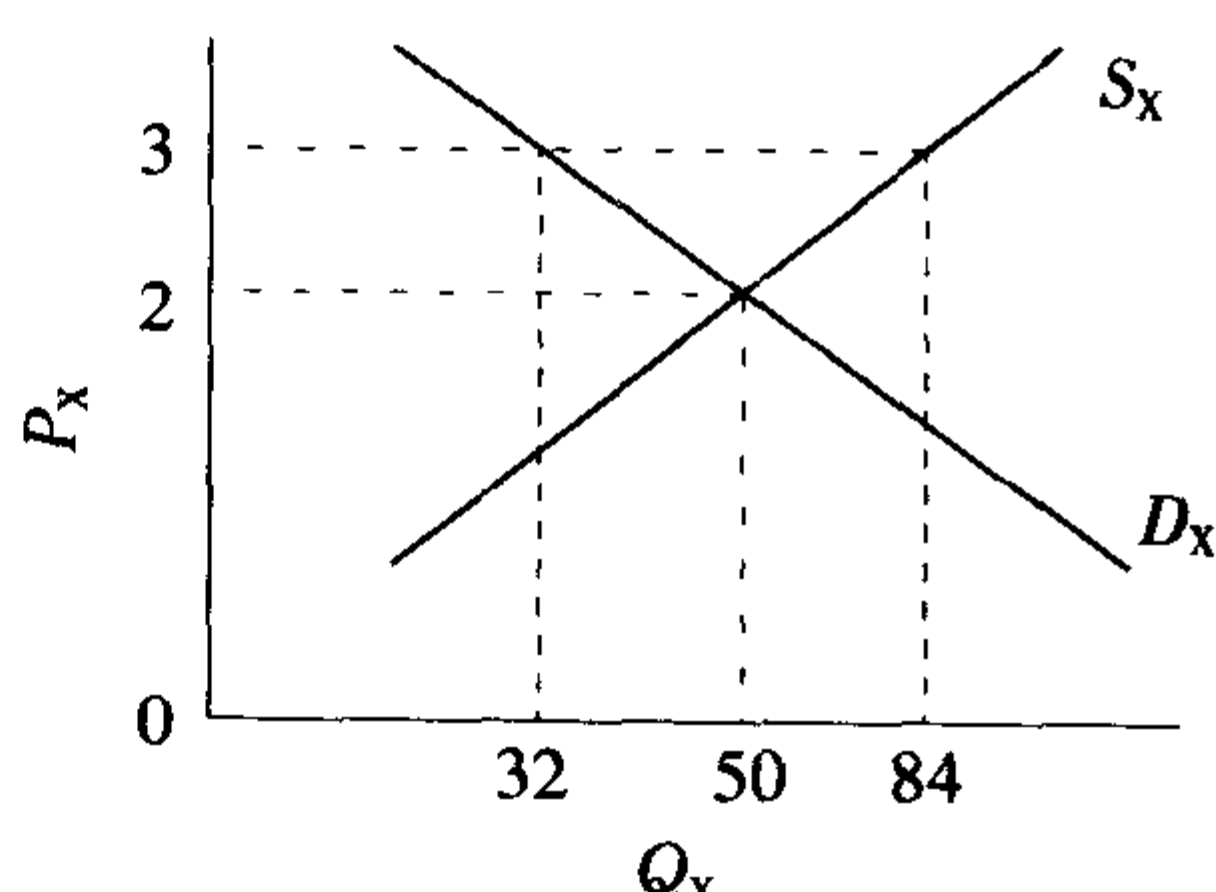
2.4.5 调节供给与需求的限价与支持价

我们在前面已经说过，在需求与供给发生变化时，供给不足和供给过剩都有可能发生，但时间比较短暂。可是从现实经济看，在很多时候确实也存在较长时间的供给不足与供给过剩，一般来讲，这种相对持续时间较长的供给不足与供给过剩，是由政府对市场价格实行控制所产生的，即政府所定的法定价格高于或低于均衡价格才产生的。比如现在通信服务的价格，就由政府制定了最低价。这种事情政府过去一直在做（比如粮食价格）将来也一定继续这样做（比如某些年份对某些产品实行的限价政策）。我们在这里并不评价这种干涉的有效性，我们只是通过供给与需求曲线来分析这种干涉所产生的经济影响，制定出某一特定产品的限价与支持价格。

如果政府制定了某种产品的最高价或限价，就必然会造成此种产品的供给短缺。如图 2-25 (a) 所示，对于产品 X 定价为 1 元人民币，没有人可以合法地将产品 X 以高于 1 元钱的价格出售，而 1 元钱的价格又低于市场均衡价格（市场出清价格）2 元。在限价 1 元的情况下，生产者所愿意提供的最高产量为 22 单位，消费者所愿意购买的产品量为 62 单位，因而将价格上限定为 1 元将会造成 40 单位的产品短缺。由于生产者不能以高于 1 元人民币的价格出售商品，市场将不能够通过价格调节来消除产品供应不足。只有政府取消产品最高定价的限制，或者市场出清价格上升到 1 元人民币以上的时候，这种供应不足才会被消除。所以在经济现实中，这种供应不足通常会导致黑市的出现。



(a) 限价



(b) 支持价

图 2-25 限价与支持价

通常来说，有些消费者权衡商品的价值，愿意以高于 1 元钱的价格来购买此种产品，而有些生产者也愿意以高于 1 元钱的价格将商品出售。法律对黑市上的

高价买卖并不具有足够的威慑力。

另一方面，政府可能会认为生产者并没有得到他们所应该得到的利润，于是，政府制定出此类商品的支持价格。我们可以从图 2-25 (b) 中看到这种规定所造成的后果。由于政府不满足于每件产品 2 元人民币的均衡价格与这一价格条件下 50 件产品的均衡交易量，于是制定了支持价格每件产品 3 元人民币。又由于政府并不能够影响需求法则，消费者的需求量将会下降到 32 单位。生产者当然愿意根据每件产品 3 元钱的售价将自己的产量提高到 84 单位，于是，52 单位的生产过剩出现了。由于政府不允许价格下调，生产过剩的情况将会持续存在，直到政府取消这条规定，或者需求与供给发生变化，使均衡价格高于政府所规定的下限时，过剩才会消失。

政府为了确信生产者不会以低于 3 元的价格出售该种产品，必须将产品的产量限制在 32 单位，或者由政府出面购买 52 单位的过剩产品。

因此，当一国政府所制定的最高价格低于市场均衡价格的时候，由于在此价格条件下，消费者需求的商品量超过了生产者所愿意生产的商品量，生产不足和需求过剩就会出现。如果政府制定的支持价格高于市场均衡价格，由于在此价格条件下生产者所愿意提供的产品数量超过了消费者的需求量，生产过剩或者说需求不足就会出现。

从上面的分析中我们可以看出，供给和需求实际上主要是受价格波动的影响而发生变动。这就是我们所说的价格机制或者市场机制的作用。

价格机制或市场机制是指价格对市场运行、配置资源、调节经济的功能和作用。

价格机制只有在完全市场经济体制下才能发生作用。发展中国家由于市场不完善，商品的价格与价值往往背离，因此会出现货币汇率失衡，资源配置不当的情况。

价格是市场中的一只“看不见的手”。美国经济学家 M·弗里德曼将价格在经济中的作用归结为以下 3 种。

(1) 传递情报。价格是一种信息，是市场的指示器，反映的是市场的供求状况，供求双方据此做出决策，调整自己的行为。

(2) 提供刺激。引导竞争，节省成本，提高效益，实现资源的最优配置。当某种商品需求旺盛，供应短缺时，作为指示器的价格就会上升，在这种情况下，生产者会增加产量，消费者会减少购买；当需求不足，商品过剩时，价格就会下降，致使生产者减少生产，而在较低的价格条件下，消费者会增加购买，或者会有新的购买者加入购买行列，所以价格的变动反映市场的供给与需求，反过来又调节市场的供给与需求，调节市场的运行。

(3) 决定谁可以得到多少产品，即企业家、股东、员工各应分配多少产品。

分配的原则有 3 个：需要、公平和效率。满足和保证基本生活需要是实现社会稳定的前提，公平和效率并重是生产力、科技高度发展的关键。

2.5 用 Excel 对需求进行估计

一家移动电话制造商对 8 个市场的月销售数据进行了收集和分析（如表 2-1 所示）。请上机确定回归参数和预测方程，并预测价格为 1 000 元时，各个市场的销售量。

表 2-1 移动电话的月销售数据

市场	月销售量/台	价格/元
1	70 000	1 000
2	70 490	990
3	71 010	980
4	69 500	1 010
5	69 010	1 020
6	69 240	1 015
7	70 760	985
8	69 990	1 000

第一步：根据数据资料回归模型为 $y=a+bx$ 。

第二步：将数据 x ， y 输入工作表。

第三步：用鼠标单击“工具”，在下拉菜单中选择“数据分析”→“回归”→“确定”，用鼠标在工作表上将 x 、 y 数据输入到“ y 值输入区”和“ x 值输入区”，再点击“残差图”、“线性拟合图”，最后再点击确定，即可获得结果（如图 2-26 所示）：

$$a=120\,137.9$$

$$b=50.137\,9$$

$$y=120\,138-50.138$$

$$x=7\,000$$

$$r=0.999\,9$$

$$r^2=0.999\,8$$

第四步：从“拟合曲线图”上看到线性拟合程度很高，预测值估计值均为每月 7 000 台。我们还可以从图 2-26 的残差图上看到残差的分布状况。

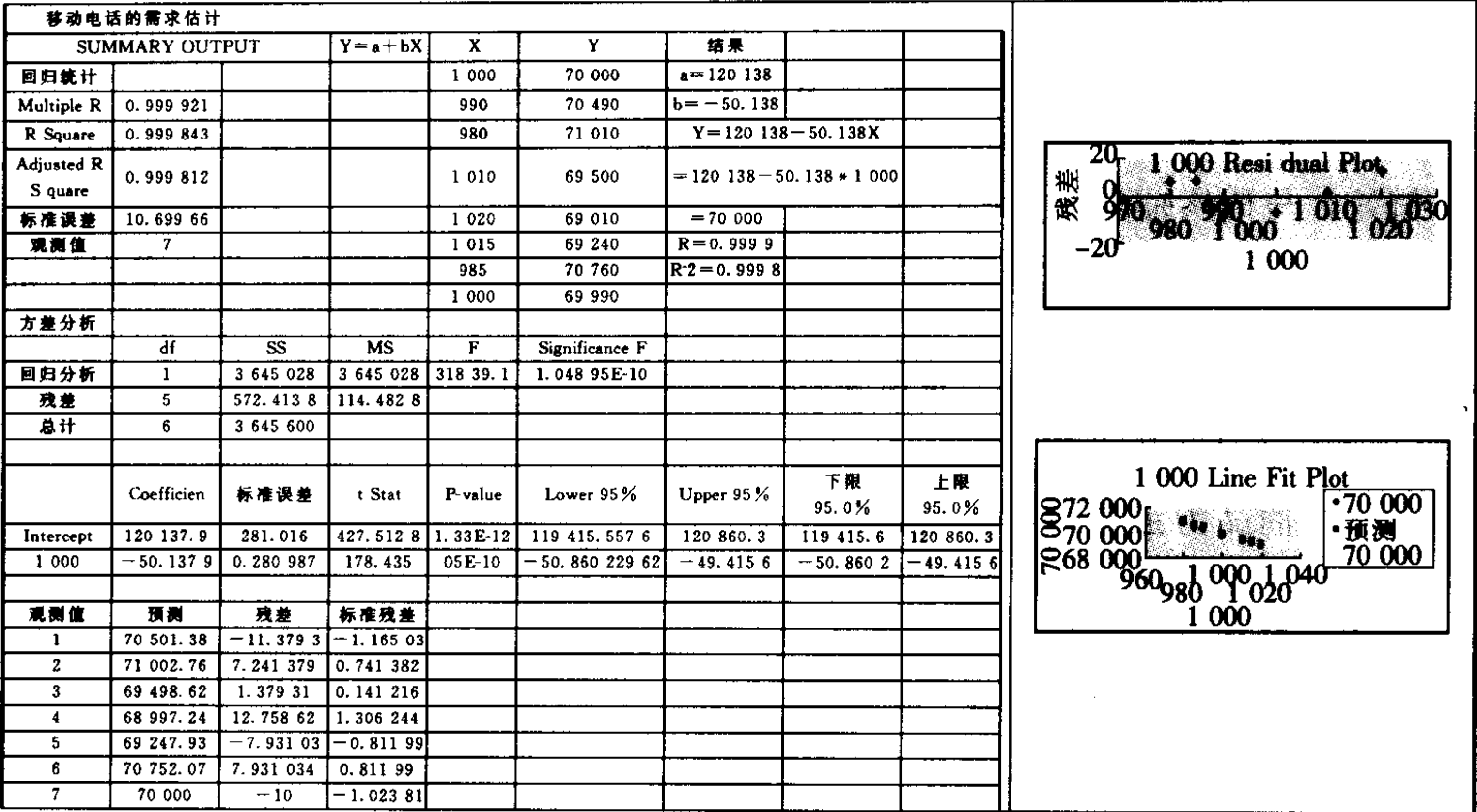


图 2-26 移动电话的需求估计

复习思考题

1. 表 2-2 为蓝牙耳机的需求与供给表。

表 2-2 蓝牙耳机的需求与供给表

价格/元·个 ⁻¹	需求量/万个	供给量/万个
7	2	14
6	6	12
5	10	10
4	14	8
3	18	6

- (1) 作出蓝牙耳机的需求曲线与供给曲线。
- (2) 耳机市场上的均衡价格与交易量是多少？
- (3) 在价格为 4 元时，存在过剩还是短缺？是多少？
- 如果收入的增加足以使在每种价格时是耳机的需求量增加 6 万个，
- (4) 作出新的需求曲线。
- (5) 新的均衡价格与交易量是多少？

2. 产品 X 的需求曲线通过点 $P=2$ ， $Q_d=35$ ，对需求曲线上的这个点给出两种解释。

3. 考虑下面的需求函数：

$$Q_d=8\,000-16P+0.75M+30P_r$$

- (1) 假设 $M = 30\ 000$, $P_r = 50$, 试推导需求函数。
- (2) 解释 (1) 中推导出的需求函数中的截距系数与斜率系数。
- (3) 根据所推导出的需求函数描绘需求曲线。需求曲线与需求数量轴的交点在何处, 与价格轴的交点在何处?
- (4) 由需求函数, 分别计算当价格为 1 000 元与 1 500 元时, 消费者对产品的需求量。

4. 当如下情况发生时, 需求将会产生怎样的变化?

- (A) 商品价格下降。
- (B) 商品为正常品, 收入上升。
- (C) 商品为低档品, 收入上升。
- (D) 替代产品价格上升。
- (E) 替代产品价格下降。
- (F) 互补性产品价格上升。
- (G) 互补性产品价格下降。

5. 在其他因素保持不变的情况下, 如果下列情况发生, 将会对商品的供给曲线产生什么影响?

- (A) 商品的价格下降。
- (B) 由于一项新技术的开发, 使产品的生产成本大大下降。
- (C) 此种商品的主要原材料价格上升。
- (D) 在生产中替代商品的价格下降。
- (E) 生产此类商品的厂商预计未来此种商品的价格将会下降。

6. 假设关于商品 X 的供求函数如下:

$$Q_d = 50 - 8P$$

$$Q_s = -17.5 + 10P$$

- (1) 达到均衡时, 产品的价格与销售量是多少?
- (2) 当价格为 2.75 元时, 市场上的结果是什么? 你预计将会出现什么情况? 试解释。

(3) 当价格为 4.25 时, 市场上的结果是什么? 你预计将会出现什么情况? 试解释。

(4) 如果需求函数变为 $Q_d = 59 - 8P$, 达到均衡时, 商品的均衡价格和均衡销售量将会如何变化?

(5) 在原需求函数下, 如果供给函数变为 $Q_s = -40 + 10P$, 那么, 达到均衡时, 产品均衡价格与销售量将会发生什么变化? (需求还是 $Q_d = 50 - 8P$)

7. 美国《商业周刊》杂志在 2000 年时声称: “我们已经进入互联网时代”; 并且已经观察到, 当产品或服务市场进入互联网, 更多的消费者和商业参与者也

将进入市场。请试用供给和需求分析工具，预计产品进入互联网之后，电子商务在均衡产量和均衡价格上的影响。

8. 一家房地产公司正在考虑在中关村附近投资建设高档公寓楼房。经过一系列考察之后，该家房地产公司的经理人员找到了很多他们认为会对决策有影响的事件。中关村附近的楼房建设正在稳定地扩大，当前的通货膨胀保持在5%~7%，但是工资的增长速度没有跟上来。银行利率已经上升到10%左右，但是由于央行会采取宽松的货币政策，所以多数专家预测利率将会下降。由于最近电信行业的迅猛发展，在这些行业中工作的白领阶层也正在大幅增加。最后，由于北京正在扩展自己的国际会议经济，因此会使这一城市的高档楼房在未来的几年中增加45%。试分析每一个事件对这家公司投资房地产的影响。

9. 现在世界石油市场价格不断上涨，因此汽车用油的价格也在上涨，汽油价格的上涨对汽车的需求有什么影响？这两种商品是什么关系？

10. 1987年的时候，美国一台386电脑的售价是6 995美元，5年之后，你花1 495美元就可以买到一台相同的电脑，现在，你只需要花这种386电脑最初价格的一个极小部分就买到一台更好的奔腾电脑了。

(1) 为什么电脑价格下降如此之快？

(2) 你认为网络的日益普及会对电脑的价格产生影响吗？如果有影响，请问是什么影响？

第3章

需求弹性理论

我们已经知道，价格的变动会引起需求量与供给量的变动。需求函数中任何一个自变量的变化对需求量都有影响。但是，既定的价格变动会引起需求量与供给量变动多少呢？这个问题对人们进行选择 and 做出决策关系重大。所有的企业管理人员都认为，他们所面临的最棘手的决策，就是搞不清楚究竟是让公司产品的价格提高好呢，还是让价格降低一点好。

我们可以举出几个例子来证明这个两难的问题。比如说北京颐和园的门票价格。如果没有国家的价格听证制度，颐和园的管理人员肯定会将门票价格提高到高于现在的价格水平，颐和园门票价格的提高肯定也会减少游客的人数，但这种人数的减少是有限的，因为进颐和园参观的多为北京以外的人群。这些人既然花费了飞机票或火车票，住进北京的旅馆或饭店，就不会因为价格的提高而临门不入。所以颐和园门票价格的提高肯定会提高颐和园的收益——门票价格乘以售出的门票张数。对颐和园来讲，门票价格提高所带来的收益多于售出门票减少而带来的损失，于是收益增加。

但并不是所有的价格提高都能增加公司的收益。比如说，如果一家提供语音通信服务的运营商提高了每分钟语音服务的通话价格，而其他的运营商却保持价格不变，如果离网转移的成本小于在不离网的情况下一定时间内增加的支付，选择离开这家运营商的消费者将会大量增加。在这种情况下，通话服务收费减少所带来的收益的

减少，会超过语音服务价格提高所带来的收益的增加。因此，这家单独提高价格的运营商的收益肯定会减少。

作为一个企业管理人员，不仅要认识到需求数量与价格呈反向关系，更重要的是要知道，一个给定的价格变化会给销售额具体带来多少变化。价格减少10%导致需求数量增加2%与价格减少10%引起需求量增加50%，在经营结果上完全不同。这两种对于价格的不同反应，对公司收益所产生的影响是有本质区别的。这就要求企业管理人员在做价格决策时，必须对消费者关于价格变化的反应，以及收益的增减情况了如指掌。

我们可以通过几个例子来说明这个问题的重要性。

例 3-1 石油输出国组织试图用提高油价的方法来增加收入。价格提高可以使每桶石油的收入增加，但也会使出售的石油销售总量减少。总收入的提高与否取决于价格上升的程度是否足以抵消销售量的减少。这就涉及到石油价格上升会引起需求量减少多少的问题。更为重要的是，石油价格的大幅度提高还会刺激对石油替代品的研发工作，如果最终出现石油替代品，石油组织现在的高收入现象将会一去不复返。

例 3-2 手机生产技术的进步对手机的消费者来说是一个好消息。因为这会使供给增加，价格下降。但对现有的手机生产厂商来说是不是也是一个好消息呢？这会不会使他们的收入增加呢？这取决于手机产量增加所引起的收入增加是否能抵消由此引起的价格下降所带来的收入减少，或者说取决于手机产量增加会在多大程度上引起价格下降。

根据我们在前面学过的需求函数，我们知道不仅价格，而且很多因素都对需求量产生影响，其中有些变量是在管理者控制之下的，如价格、广告宣传、产品质量和售后服务等。对于这些变量，你光知道它对需求量有影响还不够，你还必须知道它的具体变化量对需求量的影响，才能确定是否要改变这些变量。其他的变量，包括收入、竞争者产品的价格和消费者对未来价格的预期等都是在厂商的直接控制范围之外的，虽然厂商不能改变这些变量，但还是要对这些变量的变化对需求量的影响增加的程度进行测量。

本章的内容致力于阐述需求弹性的概念。这是一种对于在价格沿着需求曲线变化时，需求量的敏感性的量度，同时又是一种价格变化对于消费者在一种商品上全部支出的影响指示器。我们将从定义需求弹性系数开始，然后，展示如何运用需求弹性获得沿着需求曲线的移动而导致价格或数量变化的百分比。我们还会具体分析一个公司由于销售而获得的总收益与弹性之间的关系。接下来还会讨论决定消费者敏感程度以及需求弹性的3个因素。最后要学会如何计算在某一区间，或需求曲线上某一点的需求弹性，学会计算和运用另外两种重要的弹性——收入弹性和交叉价格弹性。

3.1 需求弹性系数

3.1.1 需求弹性系数

首先我们看什么是弹性，弹性（elasticity）是物理学中的一个基本概念，它表达的是一个变量对另一个变量变化的反应程度，弹性专门用于测定某物体对外界作用力的反应程度或敏感程度。一般被看成是在其他条件均同时（所有其他条件保持不变），一种数量变化的百分比与另一数量变化的百分比的比率。我们在经济分析中借用弹性这一概念，意在说明在某一特定经济函数关系中两个经济变量变化的关系。我们知道，需求量对影响需求函数的任何一个变量都有反应，所以我们采用弹性这个指标来衡量反应程度。具体言之，经济学中的弹性是指作为因变量的经济变量的相对变化对作为自变量的经济变量的相对变化的反应程度或敏感程度。它是指由于某一个自变量的值变动百分之一，所引起的因变量变动的百分比。换句话说，就是需求函数公式中，某一因变量对一个特定变量的变化将如何反应。应用到实际经济中，就是价格提高或降低时，销售额的变化，或是价格必须降低多少百分点，才能刺激销售额上升一个给定的百分点。

如果我们用 E 代表弹性系数，则需求弹性系数值的数学表达公式如下

$$E = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P}$$

其中， E 为需求弹性， ΔQ 为需求量的变化，是因变量， ΔP 为价格的变化，是自变量。

公式中的 Q 和 P 两个量总是正数，但根据需求规律（法则），价格与需求量是反向相关的，所以 ΔQ 和 ΔP 肯定是一正一负，因此，需求弹性计算出来的结果总是负值。但为了方便，我们一般只谈绝对值。

运用需求弹性公式，我们就可以计算需求函数中所有的变量对需求量的影响，比如如果经济变量可以连续变动，则当 ΔP 趋近于零的时候，弹性公式可表示为

$$E = \lim_{\Delta P \rightarrow 0} \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = dQ/dP$$

在计算弹性系数时，要按着给定的需求曲线或函数，在保持其他影响需求量参数不变的条件下，仅看价格变动对需求量的影响。比如说，由于价格降低了 10%（ $\Delta P/P = -10\%$ ）而导致消费者的购买量增长了 30%（ $\Delta Q/Q = +30\%$ ）。我们可以利用上述公式，计算出需求弹性系数等于 -3（ $30\% / (-10\%)$ ）。如果价格降低 10% 仅引起销售量增加 5%，那么弹性系数就是 -0.5（ $5\% / (-10\%)$ ）。显然，绝对值较小的弹性系数表明消费者对价格的变化不是那么敏感。

由于不同的物品同样幅度的价格变动所引起的需求量变动并不一样，所以不同商品的需求弹性就不相同。在我们上面的例子中，同样是价格变动 10%，但一种商品的需求弹性是 3，另一种商品的需求弹性是 0.5。

这样我们就可以把需求弹性分为若干类。

第一类是无论价格变动如何，需求量不变，即需求弹性为零。

比如胰岛素这种药对糖尿病人非常重要，只要你是病人，价格无论如何提高都要买，但价格降低也不会使糖尿病人多用这种药，即 $E=0$ 。我们称之为需求弹性为零或需求无弹性。

第二类是价格上升引起需求量下降，即需求弹性大于零。这一类又分成 3 种情况：

- (1) 需求变动的百分比小于价格变动的百分比，弹性小于 1，即 $E < 1$ ；
- (2) 需求变动的百分比等于价格变动的百分比，弹性等于 1，即 $E = 1$ ；
- (3) 需求变动的百分比大于价格变动的百分比，弹性大于 1，即 $E > 1$ 。

$E < 1$ 的弹性表明，价格的变动引起的需求量的变动不大，我们称之为需求缺乏弹性或弹性不足 (inelastic)。比如煤、电、水，价格上涨了也要用，价格下跌了也不能多用，所以这类商品的价格发生变化，需求量的变化不会很大。

$E = 1$ 的弹性表明，价格变动的比率与需求量变动的比率相同，我们称之为需求单位弹性。

$E > 1$ 的弹性表明，价格的变动引起需求量更大的变动，我们称之为需求有弹性或需求弹性充足 (elastic)。比如汽车，如果车市中某一款车的价格突然下降一半左右，这款车肯定会卖疯。

上例中，弹性充足和弹性不足是经济中最为常见的两种需求弹性。对于企业的决策而言，这两个需求弹性的概念极为重要。比如说，假如一位企业经理人员掌握了经市场部论证过的信息：即公司产品在当前价格区内，其需求弹性系数是 -2.5。经理想降低原价格的 8%，希望预测一下需求量会因此而增加多少？从弹性系数的定义，我们可以得到

$$\begin{aligned} -2.5 &= \frac{\Delta Q}{Q} / -8\% \\ -2.5 \times (-8\%) &= \frac{\Delta Q}{Q} \\ \frac{\Delta Q}{Q} &= +20\% \end{aligned}$$

因此，企业经理能通过降价 8% 使销售量增长 20%。

倘若这位经理要定的价格范围内需求弹性系数等于 -0.5，他希望能提高原销售量的 15%。这位经理愿意以降低售价的方法来达到这一目的。但他必须知道降低价格的百分之多少，才能使销售量提高 15%，我们还是可以用需求弹性系数来解答这一问题。

$$-0.5 = +15\% / \frac{\Delta P}{P}$$

$$\frac{\Delta P}{P} = 15\% / (-0.5) = -30\%$$

因此，经理必须降低价格 30%，才能使销售量提高 15%。

需求弹性的概念并不复杂，需求弹性不过是用来测定需求量对价格变化究竟有多敏感的数学量度。企业管理人员所面临的一个重要问题是，产品价格的变化会怎样影响到公司的收益呢？

3.1.2 弹性和公司收益

我们在上面已经指出过，价格和需求量总是沿着需求曲线呈相反方向移动：如果价格上升，则需求量减少；价格下降，则需求量增加。但价格的变化和需求量的变化对总收益的作用正好相反。总收益（TR）实际上是消费者在某种商品上的总支出，即商品的价格乘以需求量。公式表示为

$$TR = PQ$$

由于价格的变化和需求量的变化对总收益的作用正好相反，因此，两种效应中，相对较强的一方将决定对于总收益的总的影晌。我们可以检验价格效应和产量效应，并以需求弹性为基础，建立价格变化与总收益变化之间的关系。

企业的管理人员如果想要提高某种产品的价格，如果售出量仍然保持不变的话，由于价格的提高，总收益显然将会增加。相反，当企业管理人员降低价格的时候，在售出量依然不变的情况下，价格降低将会使总收益减少。这种在保持一定产出水平的情况下，由于价格变化对于总收益的影响，我们称之为价格效应。

当价格发生变化时，售出量一般不会保持恒定不变，而是向着与价格变化相反的方向变动。其变动的方向为：售出量由于价格的降低而增加，由于价格的提升而减少。如果售出数量增加了，但商品价格仍然保持不变，总收益显然将会增加。如果售出数量减少，但商品价格也保持不变的话，总收益就会减少。这种在给定价格水平下，由于售出量的变化而给总收益带来的效应，称为产量效应。价格效应和产量效应总是使总收益向相反的方向变化，总收益将沿着作用更强的方向变动。如果两种效应同样大，总收益将不会发生变化。

总收益是否会因某种价格政策发生变动，是每个企业的管理人员都需要知道的事情。因此，要了解某项价格政策从哪个方向影响到企业的总收益，就必须知道价格效应和产量效应中相对较强的一方是哪一方。而需求弹性就会告诉我们，在这里哪种效应在起主导作用。

如果需求是富有弹性的，即 $E > 1$ ，则分子 $\left(\frac{\Delta Q}{Q}\right)$ 比分母 $\left(\frac{\Delta P}{P}\right)$ 大，产量效应优于价格效应。在这种情况下，即当需求富有弹性的条件下，提高价格会使总收

益降低。

如果需求缺乏弹性，即 $E < 1$ 的情况下，分子 $(\frac{\Delta Q}{Q})$ 比分母 $(\frac{\Delta P}{P})$ 小，价格效应优于产量效应。因此在需求缺乏弹性的情况下，价格上升会使总收益增长。

如果需求是单位弹性，即 $E = 1$ 的情况下，价格效应和产量效应正好相当，都不占优，在这种效应相互抵消的情况下，价格变化对总收益没有影响。

我们可以用下面这个例子来进一步说明问题。

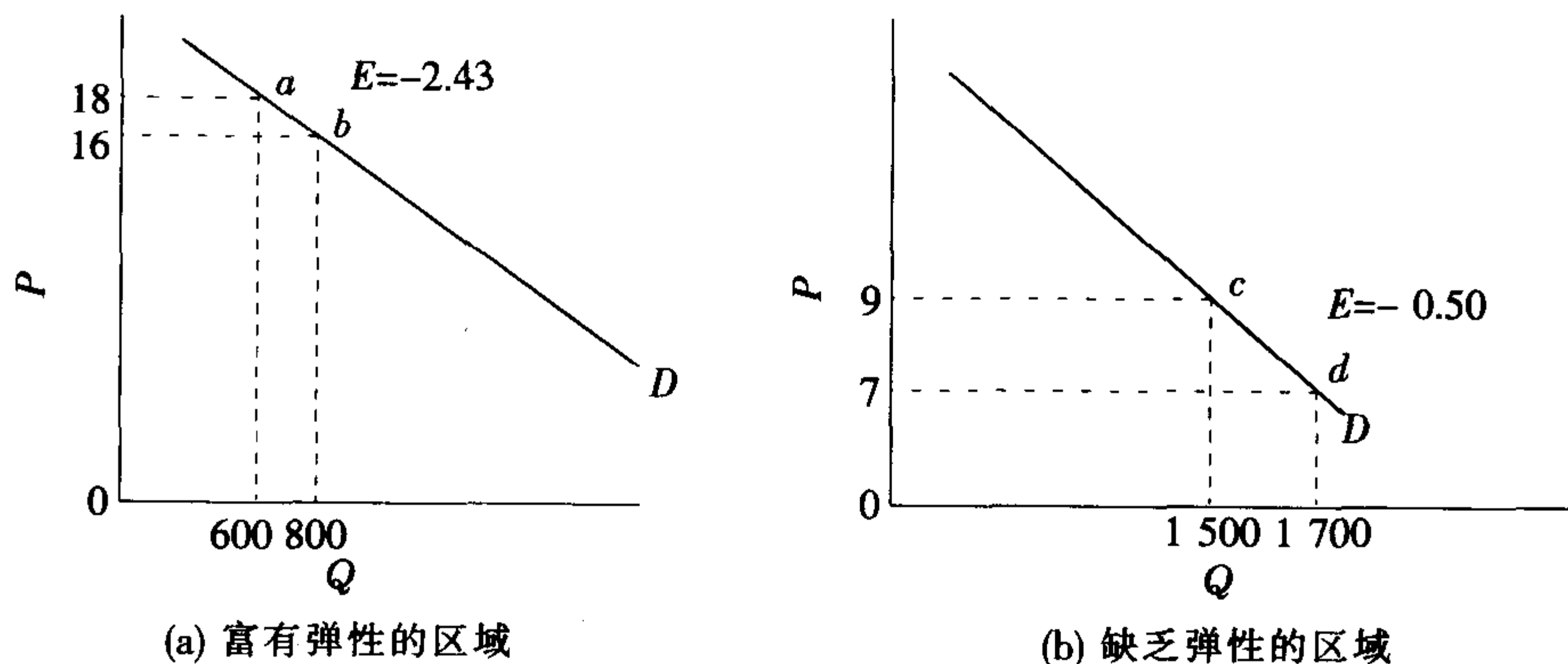


图 3-1 软件市场总收益的变化

图 3-1 表示的是软件市场的企业管理人员所面临的某种软件的需求曲线。按图 3-1 所示，市场按每份软件 18 元人民币的价格出售，每周可以售出 600 份。管理人员当然可以降低价格至 16 元人民币一份，这样，销售量可以增加至每周 800 份。在图 3-1 (a) 中，需求曲线 D 上，a 和 b 区间的需求弹性系数是 -2.43。这表明，这种软件的需求在这个价格范围内是富有弹性的，因为 -2.43 的绝对值大于 1，管理人员因此知道产量效应优于价格效应。所以，如果把该种软件的价格从 18 元降低到 16 元，就会提高该种软件的销售量。为了验证在需求的富有弹性区域内，降低价格确实会增加总收益，我们可以计算一下总收益：

在 a 点： $TR = 18 \times 600 = 10\,800$ 元

在 b 点： $TR = 16 \times 800 = 12\,800$ 元

在价格需求富有弹性的区域内采用降低价格的策略时，总收益增加了 2 000 元 ($12\,800 - 10\,800$)。虽然在每张软件上的收益减少了，但每周出售的软件数量远远超过了价格下降带来的影响，从而使总收益增加。

所以，当某种物品的需求富有弹性时，价格下降，总收益增加。同理可以推出：当某种物品的需求富有弹性时，价格上涨，总收益减少。

但在商品缺乏弹性的条件下，情况就不是这样。现在我们假定软件市场的管理人员给每份软件定价 9 元（如图 3-1 (b) 所示），这样每周可以卖出 1 500 份。管理人员当然也可以把价格降低到 7 元一份，这样每周可以卖出 1 700 份。在需

求曲线 D 上, c 到 d 点的区间上的需求弹性系数等于 -0.5 。在这样的价格区域上, 需求是缺乏弹性的 ($-0.5 < 1$), 在这种情况下, 价格效应优于产量效应。降价一定会使总收益下降。我们也可以计算一下总收益:

在 c 点: $TR = 9 \times 1\,500 = 13\,500$ 元

在 d 点: $TR = 7 \times 1\,700 = 11\,900$ 元

在价格需求缺乏弹性的区域内采用降低价格的策略时, 总收益减少了 1 600 元 ($11\,900 - 13\,500$)。这一次, 虽然同样是在每张软件上的收益减少了, 但每周售出的软件数量却没能增加足够多, 所以无法弥补价格下降对总收益的影响, 于是总收益减少。

由此可以得出结论: 当某种商品的需求缺乏弹性时, 价格下降, 总收益减少。同理也可以推出: 当某种商品的需求缺乏弹性时, 价格上升, 总收益增加。

我们还可以将上述两种情况简单概括为: 需求富有弹性的商品, 价格与总收益反方向变动; 需求缺乏弹性的商品, 价格与总收益同方向变动。

所以, 降价并不是企业利润最大化的唯一手段。对于富有弹性的商品而言, 降价可以增加总收益, 也可以增加利润, 所以降价是有效的策略。但对于需求缺乏弹性的商品, 降价反而会减少总收益, 减少利润。因此, 需求弹性是我们确定产品价格的重要依据之一。比如在实际的企业经营管理中, 对于需求富有弹性的商品就可以实行低定价或采用降价策略, 这也是我们常常说的“薄利多销”。所谓薄利, 就是价格低廉。价格低, 每一单位商品的利润率就低, 但如果销得多, 利润量就会增大。因此, 降价策略极为适用于这类商品。但是对于缺乏弹性的商品就不能实行低定价, 也不能降价出售。降价反而会使得总收益减少, 所以我们在实际经济活动中, 很少看见高端名牌产品降价促销。

3.1.3 影响需求弹性的因素

影响不同物品需求弹性大小的因素主要有以下几种:

- (1) 消费者对该商品的需求强度;
- (2) 商品本身的可替代性;
- (3) 用于商品的支出在收入中所占的比例;
- (4) 价格变动后持续时间的长短;
- (5) 商品用途的广泛性。

我们依次来看这几个影响需求弹性大小的因素。

1. 消费者对该商品的需求强度

一般来说, 消费者对某种商品的需求强度越高, 需求越缺乏弹性。比如食盐, 食盐是人们每日不可缺少的商品, 但人们不能因为这个商品是每日必需品就

会在商家降价的时候大量购买这种商品并增加对这种商品的消费量，消费者也不会因为商家大幅降低食盐的价格而大量增加食盐的购买量。反过来，消费者对某种商品的需求强度越低，需求越富有弹性，比如说珠宝首饰。珠宝首饰是一种可有可无的商品，不是生活中没有就不能生活下去的东西，如果价格太贵，消费者一般就会选择不买，如果价格大幅下降，消费者就可能都会在降价之时蜂拥至商店购买。因此可以得出的结论是：一般而言，生活必需品需求缺乏弹性，而奢侈品的需求富有弹性。

2. 商品本身的可替代性

商品的可替代性取决于物品本身的性质。如果一个商品的相应替代品很多，那么这种物品的需求弹性就比较大。这是因为：商品涨价时，消费者会增加其替代品的购买量而相应减少该商品的需求量；该商品降价时，消费者会减少其替代品的购买量而增加该商品的需求量。比如说，在数个语音服务商存在的市场中，某家运营商提供的语音服务的价格上升，在不考虑离网成本的条件下，消费者对该家运营商提供的语音服务的需求量就会下降很大，人们会去买那个价格没有上升的替代品。如果物品没有多少相应的替代品，比如说汽油，仅有不太理想的替代品存在，所以在价格有了变动之后，需求量也不会发生很大的变动，这也是汽油价格只见上涨不见下降的原因。还有一些名牌产品，虽然别的品牌可以替代，但终究不是相近的替代，所以在价格变动的情况下，需求量不会变动很大。

3. 用于某物品的支出在收入中所占比例问题

一般而言，一种物品在家庭的支出中占的比例越小，该种商品的需求就越缺乏弹性，而物品在家庭支出中占的比例越大，该物品的需求就越富有弹性。比如说，如果用于某物品的支出在家庭收入中只占很小的比例，例如零食，那么，这一物品的价格变动对消费者整个预算的影响就微不足道。相反，一种物品的支出如果在消费者的预算中占了很大的比例，那么，即使很小的价格变动也会使消费者迅速改变自己的支出计划。具体可以比较一下对教科书和口香糖的需求弹性。如果教科书的价格上涨了一倍，那么需求量会下降很多。会有一些学生合用教科书，也会有人复印教科书。但如果口香糖的价格上升了一倍，口香糖的需求量不会产生很大变化。其中的原因是，教科书在支出中的比例远远大于口香糖。所以，人们更关心教科书的价格，不关心口香糖价格的变化。

4. 价格变动后持续时间的长短

实际上上面所说的所有的商品需求弹性都不是绝对的一概而论。一般而言，即使是同一种商品，其需求弹性也会随着时间的变动而变动。当价格发生变动后，持续时间越长，需求弹性越高，持续时间越短，需求越缺乏弹性。这中间的原因与替代性相关。因为，时间越长，企业也就越能开发出价格上升的物品的替

代品。也就是说，当价格上升时，消费者往往没什么选择，只能继续消费相近数量的物品。但是，只要时间充分，消费者一定可以找到其他更廉价的替代品（厂商也会生产出这些替代品）。这样就会减少对那些变得昂贵的物品的购买。这也是为什么所有的计算机厂商都会在6个月内大幅度降低前一批推出的新款计算机的价格的原因所在。

5. 商品用途的广泛性

一种商品的用途越广，那么该种商品价格上升之后，会有多种途径导致该商品的需求量减少；该种商品的价格下跌，会有多种渠道刺激该种商品的需求量增加。因此，用途广泛的商品需求量也较大，比如电力。反之，一种商品的用途越少，该商品的需求弹性也越小，比如小麦。

这里说明了一个管理的观点，就是对于任何处于需求弹性不足范围内的产品，厂商都应该力求提高价格（比如前面说的煤、电、水）。在此范围内降低价格既会使成本增加，也会使收益下降。一般来讲，谋求利润最大化的厂商将会一直把价格变动到弹性充足的范围内。

不过，现在是开放的经济，如果我们从全球经济的角度着眼，还应该看到，在不同的时期、不同的国家、对不同的消费者而言，同一种商品的需求弹性并不相同。这主要是随着时代的发展，原来的奢侈品变成了生活必需品，这样一来，需求弹性当然就变小了。比如，出国旅游原来是一种奢侈享受，所以需求极富弹性，现在出国旅游在大城市已经很普遍了，所以需求弹性越来越小。各国经济发展水平不同，对同种物品的需求弹性也会有不同。同样的食物，如果在中国的需求弹性为0.12，在非洲某些国家就会是0.77。尽管这些数值都属于需求缺乏弹性，但相差却很大。即使在同一个国家，不同的消费者的收入不同，对同一种商品的需求弹性也会存在很大的差别。

3.2 需求弹性的计算

本节将需求弹性的计算分为需求的价格弹性计算与需求的收入弹性计算两类分别进行介绍。在管理经济学中，除非有特别的说明，否则一般都将需求的价格弹性简称为需求弹性。

需求的价格弹性（Price Elasticity of Demand）表示的是在需求函数中，除了价格以外的所有其他自变量不变的情况下，商品需求量对价格变动的反应程度或敏感程度，也就是价格变动对需求量变动的的影响程度。需求量的变动率与价格的变动率之比即为需求价格弹性系数值。

需求弹性系数可以计算：①在沿着需求曲线的一个区间（或弧）上的弧弹性（Arc Elasticity）；②在需求曲线的一个点上的点弹性（Point Elasticity）。

3.2.1 弧弹性计算

当我们计算需求曲线或是需求表上某个区间的需求弹性系数时，这个系数就是弧弹性。可以用图 3-2 演示这种计算。

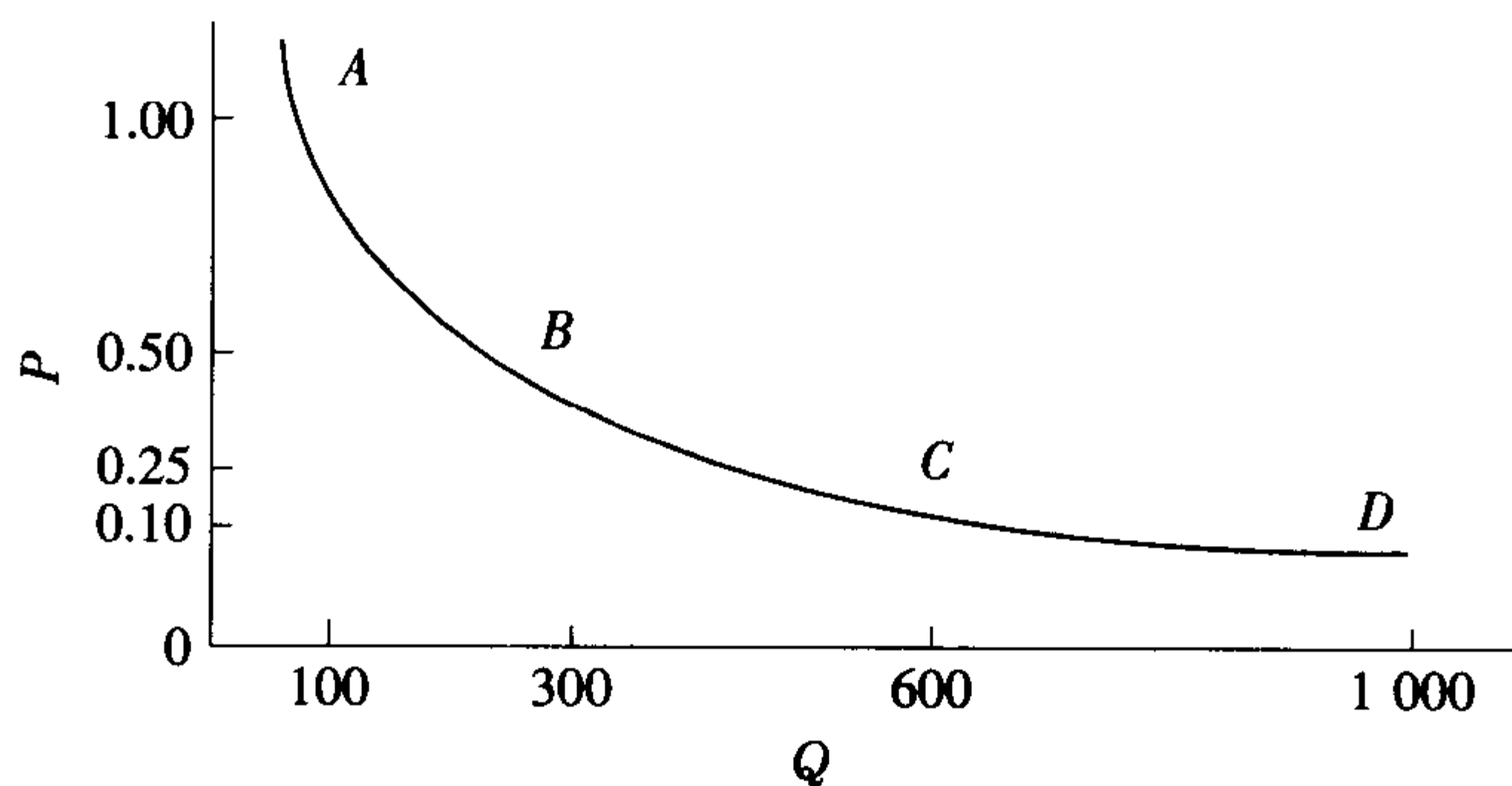


图 3-2 弧弹性计算

我们可以计算图 3-2 中弧 AB、弧 BC 和弧 CD 的弹性，或是在任何你感兴趣的价格范围内对需求弹性进行计算，都称为是弧弹性计算。在需求曲线上任何两个点之间，需求数量的百分比为 $(\Delta Q/Q_{\text{base}}) \times 100$ ；与价格变化的百分比分别为 $(\Delta P/P_{\text{base}}) \times 100\%$ 。

式中， Q_{base} 为数量基数， P_{base} 为价格基数。我们可以在这个基数的基础上，计算出百分比的变化。在计算两个百分比的比率时，分子与分母同时消去 100% 这个因子，于是需求的弧弹性可以表示为

$$E = (\Delta Q/Q_{\text{base}}) / (\Delta P/P_{\text{base}})$$

唯一可以使上面这个计算变得复杂的，就是如何选取价格基数与数量基数的问题。从数学上讲，惯例是用 P 和 Q 的初始值作为基数，然后再计算百分比的变化。然而我们在做价格弧弹性的计算时，对这种惯例要进行一点改动。如果我们用最初的价格和数量值作为基数来计算弹性，我们会在同一区间上得到两个不同的值，这取决于在区间上的移动是向下还是向上。

事实上，我们选取的区间可能非常大，这样，我们沿着需求曲线向上移动（价格上升），就可能计算出表明需求是有弹性的一个 E 值；而沿着需求曲线下移（价格下降），就可能计算出另外一个 E 值，表明需求是缺乏弹性的。

用需求量和价格的平均值（或中点）作为基数来计算百分比的变化，我们可以得到弧弹性的近似正确结果。当我们在需求曲线的一段区间上量度弧弹性时，应该运用的公式如下

$$E = \frac{\frac{\Delta Q}{Q_{\text{base}}}}{\frac{\Delta P}{P_{\text{base}}}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q \text{ 的平均值}}}{\frac{\Delta P}{P \text{ 的平均值}}}$$

可以运用上述公式计算图 3-2 中的弧 AB、弧 BC 和弧 CD 的弹性。

(1) 区间 AB，价格由 1 元下降到 0.50 元时的弧弹性

$$\frac{(100-300)/200}{(1.00-0.50)/0.75} = -1.5$$

(2) 区间 BC，价格由 0.50 下降到 0.25 时的弧弹性

$$\frac{(300-600)/450}{(0.50-0.25)/0.375} = -1$$

(3) 区间 CD，价格由 0.25 下降到 0.10 时的弧弹性

$$\frac{(600-1\ 000)/800}{(0.25-0.10)/0.175} = -0.583$$

上述理论可以应用于我们的实际经济生活之中。

假设：石油价格为每桶 9.5 元时，每日销售量为 4 100 万桶，价格上升为每桶 10.5 元时，每日销售量减至 3 900 万桶。计算需求弹性。

为了计算需求弹性，我们首先要将需求量和价格变动的百分比计算出来。为方便，我们使用平均价格和平均数量。

第一步计算价格变动百分比。

价格变动

$$\Delta P = P_1 - P_0$$

$$10.5 - 9.5 = 1$$

平均价格

$$P_A = (P_0 + P_1) / 2$$

$$(10.5 + 9.5) / 2 = 10.0$$

价格变动百分比

$$(\Delta P / P_A) \times 100$$

$$(1/10) \times 100 = 10\%$$

第二步计算需求量变动百分比。

需求量变动

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0$$

$$41 - 39 = 2$$

平均需求量

$$Q_A = (Q_0 + Q_1) / 2$$

$$(39 + 41) / 2 = 40$$

需求量变动百分比

$$(\Delta Q / Q_A) \times 100\%$$

$$(2 / 40) \times 100\% = 5\%$$

第三步，按公式

$$5\% / 10\% = 0.5$$

$$E = 0.5$$

所以，价格弹性为 0.5，这个数值表示，价格上涨（下降）1%。会导致需求量增加（减少）5%。

如果我们作一个图形，如图 3-3 所示，可以看出，我们计算的是 A 点到 B 点之间这段需求曲线的弹性，即弧弹性。

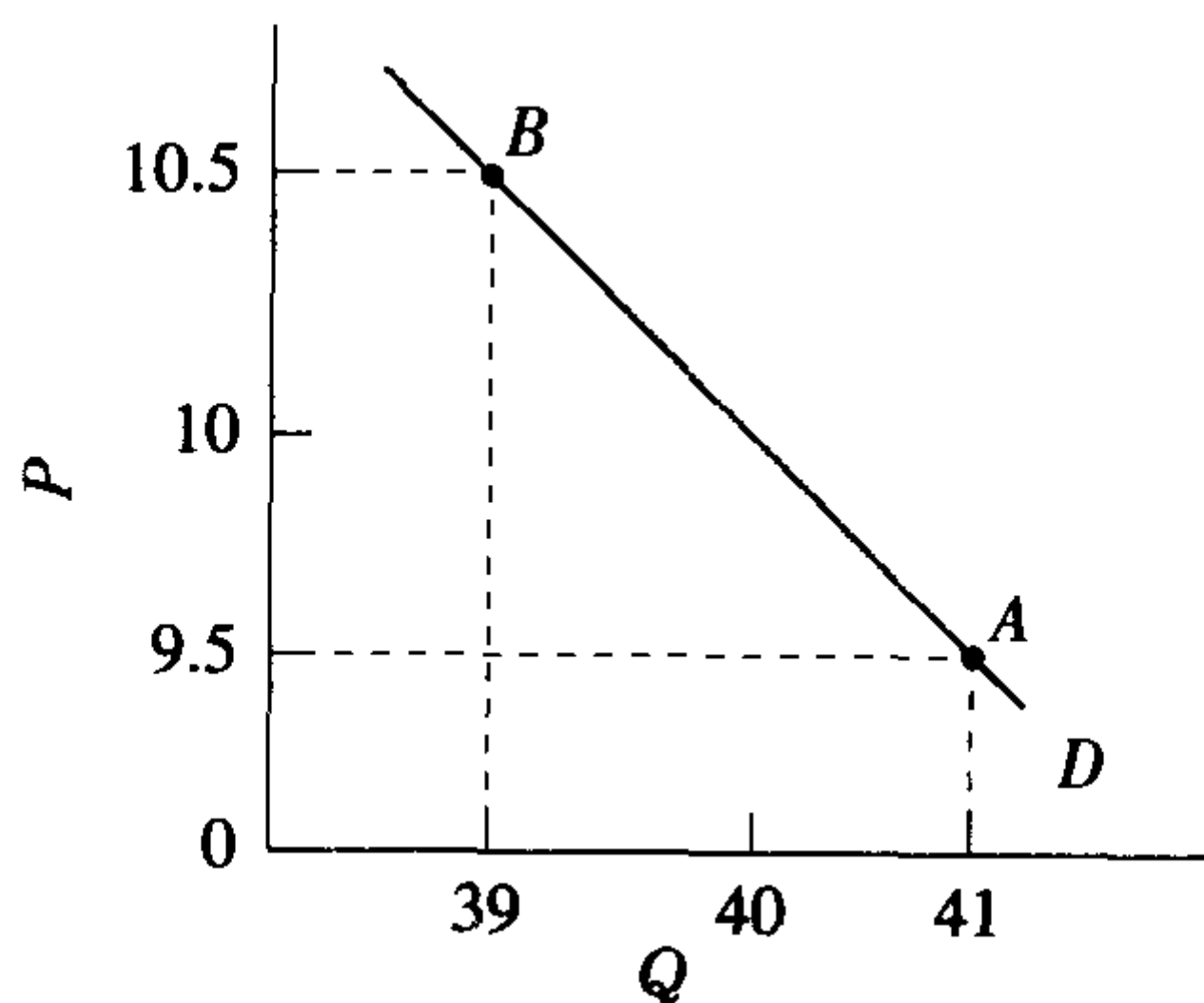


图 3-3 弧弹性计算

公式为

$$E = \frac{\frac{Q_1 - Q_0}{(Q_1 + Q_0) / 2}}{\frac{P_1 - P_0}{(P_1 + P_0) / 2}}$$

式中： Q_0 = 价格变化前的销售量， Q_1 = 变化后的销售量， P_0 = 期初的价格， P_1 = 变化后的价格。

弧弹性适用于分析价格出现不连续的或幅度较大的变动时造成的影响，比如价格从 1 元提到 2 元后对需求量的影响。现实生活中，大多数情况都用这种方法。

我们还可以某软件的需求表（如表 3-1 所示）继续说明问题。



表 3-1 某软件的需求表

价格 P (元/单位)	Q
20	12
19	14
18	16
17	18
16	20
12	28
11	30

求：

- ①计算原价格 19 元 (P_0) 和新价格 18 元 (P_1) 之间的价格弹性；
- ②假设原价格为 12 元，新价格为 11 元，确定需求的价格弹性。

解：

$$\textcircled{1} \frac{16 - 14 / (16 + 14) / 2}{18 - 19 / (18 + 19) / 2} = -2.46$$

需求价格弹性系数为 -2.46 ，意味着在其他条件不变的情况下，价格上升（下降）1%，可以导致需求量减少（增加）2.46%。

$$\textcircled{2} \frac{30 - 28 / (30 + 28) / 2}{11 - 12 / (11 + 12) / 2} = -0.79$$

在其他条件不变时，价格上升（下降）1%，会造成需求量减少（增加）0.79%。

我们还可以利用弧弹性公式，计算出为达到某一销售水平而必须索取的价格是多少。

例 3-3 假设 A 公司在它的主要竞争对手降价之前，某种芯片的每月销售量为 10 000 单位（每单位 100 元），在竞争对手降价之后，A 公司的芯片每月销售量下降到 8 000 个。A 公司依照过去的经验估计，在这个价格-数量范围内，需求的价格弹性为 -2.0 ，如果 A 公司希望将销售量恢复到每月 10 000 个，那么就要确定必须索取的价格是多少。

设：

$$Q_1 = 10\,000, Q_0 = 8\,000, P_0 = 100 \text{ 元}, E = -2.0$$

$$-2.0 = \frac{10\,000 - 8\,000 / (10\,000 + 8\,000) / 2}{P_1 - 100 / (P_1 + 100) / 2}$$

$$P_1 = 89.50 \text{ 元}$$

因此，价格需要下降到 89.50 元，才能使每月销售量恢复到 10 000 个。

3.2.2 点弹性计算

有时候，我们只需要度量需求曲线上的一个点，而不是一个区间的弹性。这种情况下，我们可以使用点弹性计算。弧弹性计算的是需求曲线上某一范围的弹性，点弹性用于计算价格的变动十分微小的情况。我们将这种只计算需求曲线上一个点的弹性的方法，称为需求的点弹性计算。

由于点弹性涉及的是价格发生微小变化的情况，因此在 ΔP 接近于零的情况下， $\Delta Q/\Delta P$ 可写成 dQ/dP ，式中， dQ/dP 为 Q 对 P 的导数。基本上， dQ/dP 表示，当 P 发生微小变化时， Q 的变化率。对于一个线性需求方程来说， dQ/dP 是个常数。例如，在需求方程 $Q=B+aP$ 中，导数 dQ/dP 等于 a 。因而，需求量的变化率在这里不管是价格的微小变化，还是大量变化都一样。也就是说，对线性的需求方程来说， $dQ/dP=\Delta Q/\Delta P$ 。

对价格的微小变化来说， P_1 和 P_2 非常接近。因而两个价格都可以用于计算，而不影响算出的结果。因此，点弹性的计算方程可以写成

$$E_p = \frac{dQ}{dP} \frac{P}{Q}$$

这个公式可以用来计算在需求曲线上某一点的价格弹性。例如，如果某件商品的价格是 6 元，在此价格条件下的需求量为 5 个单位，同时假定 $dQ/dP=-1$ 为已知，那么，这个商品的价格弹性就是

$$E_p = \frac{dQ}{dP} \frac{P}{Q} = -1 \times \frac{6}{5} = -1.20$$

结果表示，如果价格在 6 元上下发生微小变化，需求量变化的百分比是价格变化百分比的 -1.20 倍。式中的负号表示在价格和数量之间呈反向关系。

点弹性也可根据需求方程进行计算。假定需求方程为

$$Q_d = 100 - 4P$$

由于是线性关系， dQ/dP 为常数，表示的是 P 每变化 1 个单位引起的 Q_d 的变化率。式中， P 提高 1 个单位会使需求量减少 4 个单位。即 $dQ/dP=-4$ 。

假定 $P=10$ 元人民币。我们将此数值代入需求方程，得出 $Q_d=60$ 。所以，在 $P=10$ 元的情况下，点价格弹性为

$$E_p = -4 \times 10/60 = -0.67$$

此结果的经济含义是，价格提高 1%，会使需求量减少 0.67%。

用同样的需求方程还可以再举一个例子。假定 $P=20$ 元人民币，这就意味着 $Q=20$ 。因为是线性方程，所以和以前一样， $dQ/dP=-4$ 。因而

$$E_p = -4 \times \frac{20}{20} = -4.0$$

即当 $P=20$ 元时，价格的微小变化会导致需求量变化的百分比比价格变化的百分比大 4 倍。

还可以换一种方式来考虑。如果需求曲线是线性的，我们还可以用“截距-斜率”的形式将它表示成 $P=a+bQ$ ，其中 a 是价格截距； b ($\Delta P/\Delta Q$) 是需求函数的斜率的倒数，它是一个负数。因为 P 与 Q 沿着需求曲线是负相关的，需求曲线上某一点的需求弹性为

$$E = \frac{\Delta Q}{Q} \bigg/ \frac{\Delta P}{P} = P / (P - a)$$

其中， P 是给定的价格。据此，我们可以考虑图 3-4 中的线性需求曲线与非线性需求曲线。

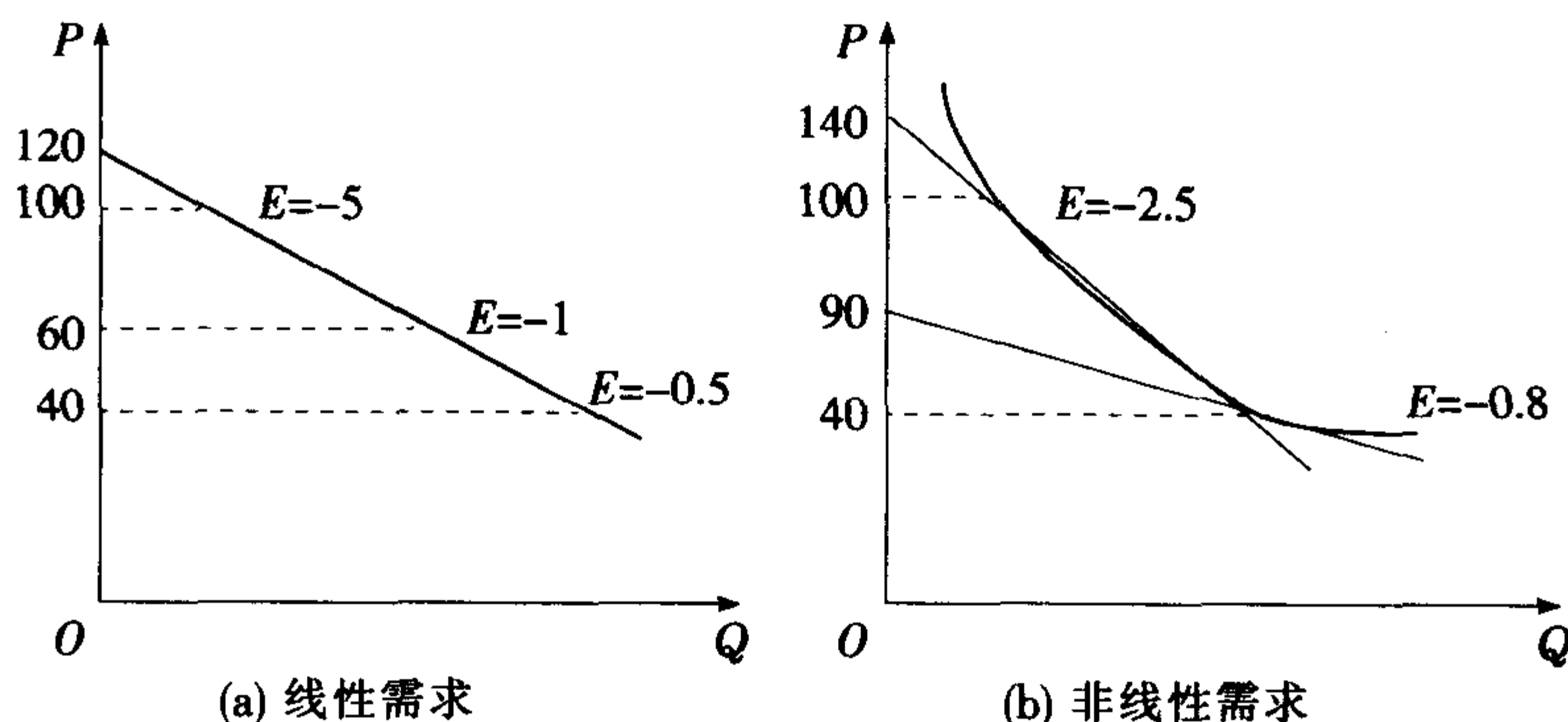


图 3-4 线性与非线性需求曲线

图 3-4 (a) 中，在价格为 100 元的点，需求弹性是 $-5 \times [100 / (100 - 120)]$ ，因为截距 a 等于 120。在价格为 60 元的点，需求是单位弹性 ($E = -1 = 60 / (60 - 120)$)。在价格为 40 元的点，需求是缺乏弹性的 ($E = -0.5 = 40 / (40 - 120)$)。

图 3-2 (b) 为非线性需求曲线。我们来看如何计算非线性需求点弹性。要计算价格是 100 元点的需求弹性，首先要过需求曲线上的 $E = -2.5$ 点做切线，并延长切线与价格轴相交。因为在这一点上，线性需求和非线性需求有着相同的 P 、 Q 和斜率，它们在这一点的弹性也是相同的。于是，为了计算非线性需求上点 $E = -2.5$ 的弹性，要在线性需求线上计算点弹性，并以切线在价格轴上的截距来作为 a 值。在价格为 100 元的点，需求弹性是 -2.5 (即 $100 / (100 - 140)$)。在 40 元点，需求弹性是 -0.8 (即 $40 / (40 - 90)$)。

我们可以看出，点弹性的方法一般只适用于价格变化范围非常小的情况，如果预期的价格变化沿需求曲线跨了很长的弧长，一般还是应该使用弧弹性量度方法最为合适。

3.3 其他弹性

现代经济中的消费者对收入或是某种商品相关价格的变化也有一个敏感程度，有的时候，企业的管理人员对于量度这一敏感性非常有兴趣，本节所要介绍的收入弹性就量度了收入变化时需求量的相应变化程度。

本节还要介绍交叉价格弹性的计算方法。交叉价格弹性是在需求函数中的其他变量都不变的情况下，对一种相关商品价格变化时，需求量的相应程度的一种量度。

3.3.1 需求的收入弹性

需求的收入弹性 (Income Elasticity of Demand) 是反映消费者收入的变化对需求量变化的影响程度，或者说，当消费者收入变化 1% 时，导致需求量变化的百分比。

其计算公式如下：

需求的收入弹性 = 需求量的变动百分比 / 消费者收入的变动百分比

$$E_Y = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta I/I} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \frac{I}{Q}$$

式中： E_Y = 需求收入弹性， I = 消费者收入水平。

收入的各种衡量指标都可以用于分析，我们通常采用的是按总体国民收入、家庭或人均计算的消费者可支配收入。

收入弹性与价格弹性不同的一点是：价格弹性总是一个负值，在研究时可以只考虑其绝对值。而收入弹性则可能为正，也可能为负。而且其正负值有各自的经济含义，因此在计算商品的收入弹性时，千万不能忽略其符号。

与价格弹性一样，需求收入弹性也有两种，点收入弹性和弧收入弹性。点收入弹性专门用来计算收入变化小的情况。弧收入弹性专门用来计算收入变动较大的情况，或是两个收入水平之间收入弹性的一种方法。计算公式为

$$E_Y = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{(Q_2 + Q_1)/2}}{\frac{Y_2 - Y_1}{(Y_2 + Y_1)/2}}$$

式中： Q_2 = 收入变化后的销售量， Q_1 = 收入变化前的销售量， Y_2 = 新的收入水平， Y_1 = 原来的收入水平。

我们可以举出一个例子来帮助理解公式。

假如某市的个人可支配收入从 10 万元增长到 11 万元，结果该市的家庭多媒体系统销售量从 5 000 套增长到 6 000 套。计算这个范围内的收入弹性。

将相关数据代入公式，得出

$$E_Y = \frac{\frac{6\,000 - 5\,000}{(6\,000 + 5\,000)/2}}{\frac{1.1 - 1.0}{(1.1 + 1.0)/2}} = 1.91$$

因此，在其他条件不变的情况下，收入增长 1% 会使需求量增长 1.91%。

再比如，假定汽车的需求量是每一人口平均收入的函数，方程已知为

$$Q = 50\,000 + 5Y$$

那么，当每人的平均收入从 10 000 元增加到 11 000 元的时候，相对汽车而言的收入弹性是多少？

我们可以将 $Y_1 = 10\,000$ 元代入方程，得出需求量为 100 000 辆。同样，当 $Y_2 = 11\,000$ 元时，需求量为 105 000 辆，因而有

$$E_Y = \frac{105\,000 - 100\,000}{11\,000 - 10\,000} \times \frac{11\,000 + 10\,000}{105\,000 + 100\,000} = 0.512$$

这个结果表示，在 10 000~11 000 元的收入范围内，收入每增加 1% 会使汽车的需求量大约增加 0.5%。

对于绝大多数商品来说，收入弹性都会是正值，我们把这种商品称为正常商品或收入高档品。但需求的收入弹性也可以为负值，收入弹性为负的商品一般被称为低档品。低档品是指那些随着消费者收入的增加，绝对购买量反而会减少的商品。微型汽车或二手车就常被当做低档品，一些外语学习机或是类似的电子产品应该都是属于这类商品。

为了充分说明如何在实际经济活动中使用收入弹性，我们还可以借用图形来进行解释。

我们考虑一个家庭的平均家庭收入已经从每月 22 000 元增加到 25 000 元，高端电脑销售商将这种收入变动看成引发高端电脑需求量增长的因素。以每台高端电脑 15 000 元计，收入的增长会使每月的电脑销售量从 800 台增加到 1 400 台。我们借用图 3-5 说明这种情况。

收入的增加会导致高端电脑的需求曲线向右移动——新电脑是一种正常商品。为了计算需求收入弹性，我们可以利用在一段区间上计算弧弹性的方法。在图 3-5 (a) 中，需求的收入弹性是：

$$E_Y = \frac{600/1\,100}{3\,000/23\,500} = \frac{54.55\%}{12.77\%} = 4.27$$

在图 3-5 (b) 中，我们表示的是低档品的情况。比如说是对二手汽车的需求曲

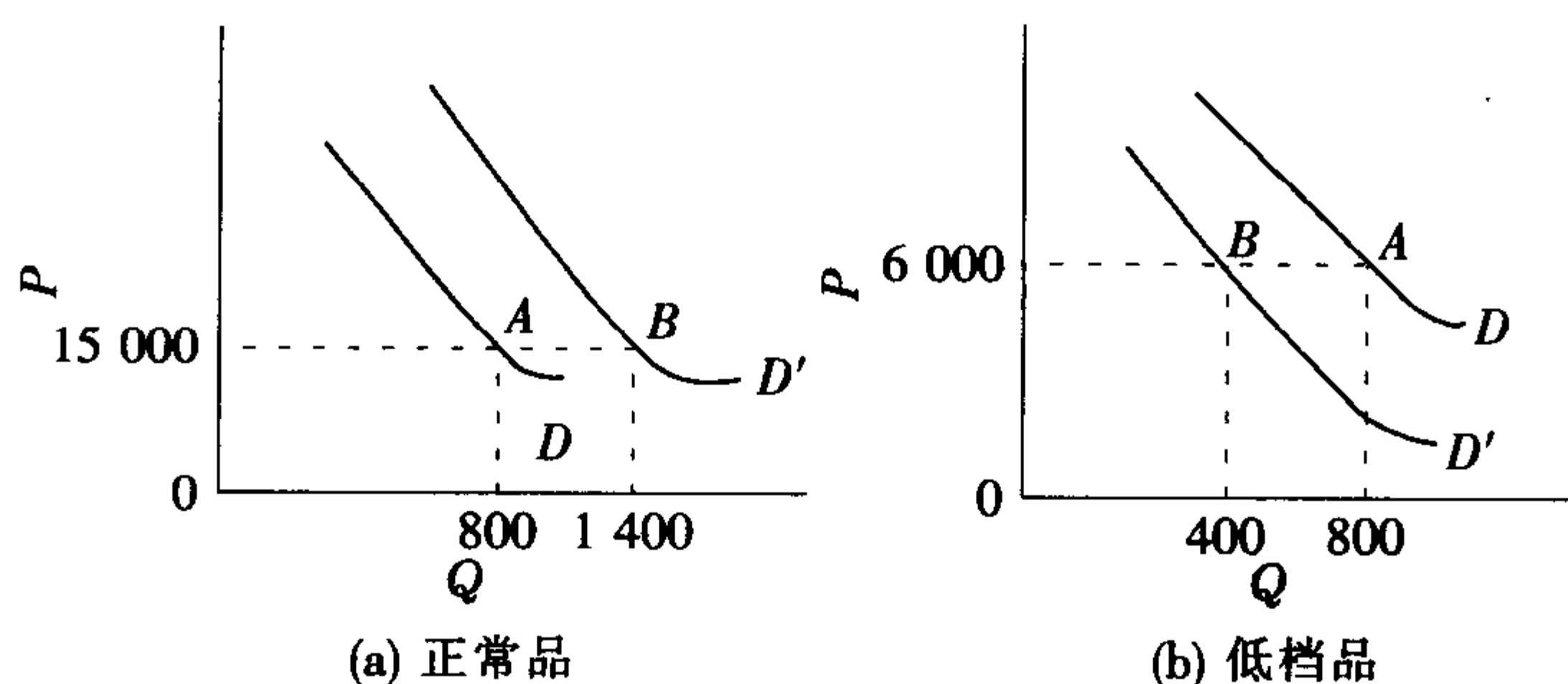


图 3-5 收入变动导致的商品需求量变动

线。我们考虑收入的增加引起对二手汽车需求的减少，需求曲线从 D 减至 D' 。如果我们保持二手汽车的出售价格为 6 000 元，那么，二手汽车的销售量将从每月 800 辆下降到每月 400 辆。我们再运用计算弧弹性的方法，则需求的收入弹性是：

$$E_Y = \frac{(-400/600)}{(3\,000/23\,500)} = \frac{-66.67\%}{12.77\%} = -5.22$$

正如我们所说，收入弹性对于低档品而言是负值。

如果收入的变化很小，或者要求计算在一定收入水平上的收入弹性，这种计算方法适合于使用点弹性。这时， $\Delta Q/\Delta Y$ 就可以用 dQ/dI 来表示，因而

$$E_Y = \frac{dQ}{dI} \frac{Y}{Q}$$

例如，与前面相同，假定汽车的需求量是每一人口平均收入的函数，方程已知为

$$Q = 50\,000 + 5Y$$

计算当每人的收入从 10 000 元增加到 11 000 元时的收入弹性。

在这里，由于 $Q = 50\,000 + 5Y$ ，所以收入每增加 1 个单位就会使需求量增加 5 个单位。这样， $dQ/dI = 5$ 。如果 $Y = 10\,500$ 元，需求量就是 102 500 单位。收入弹性则为

$$E_Y = \frac{5 \times 10\,500}{102\,500} = 0.512$$

这个值与收入为 10 000 元和 11 000 元之间的弧弹性完全相同。相同的原因是需求量是收入的线性函数。因此，需求量的变化不随收入的增加而变化。10 000 元和 11 000 元之间的平均变化率，就与 10 500 元时的瞬间变化率相同。但对非线性需求方程来说，在弧的中间点的弧弹性和点弹性就不一定会相等。

3.3.2 收入弹性与企业决策

上面说过，收入弹性可以是正值，也可以是负值。如果是负值，收入的增加

就会导致商品和服务的需求量的减少。比如有手机通信服务前提下的传呼机服务。经济并不宽裕的消费者可能买不起手机或是用不起手机，但随着收入的增加，他们就会放弃传呼机转而购买手机。这样，收入的增加导致了对传呼机服务需求量的减少。这种收入弹性为负的物品可以定义为低档物品。当然，低档品与高档品之分也是随着经济的发展而发展，比如传呼机曾经也是高消费的一种表现。

需求的收入弹性一般也分为 3 种情况。

(1) 需求的收入弹性大于 1（充足收入弹性）。表示随着收入的增加，需求量不仅增加而且大于收入的增加，属于这一类的物品我们称之为奢侈品。比如，如果 $E_y=4$ ，收入增加 1% 就会导致需求量增加 4%。这类物品有旅游、珠宝和艺术品等。

(2) 需求的收入弹性在 0 与 1 之间（有限收入弹性）。表示需求量随收入的增加而增加，但需求量的增加小于收入的增加，属于这一类的物品有食物、衣服、报刊等。

(3) 需求的收入弹性为负值（负的收入弹性）。表示需求量随收入的增加而增加，但到了一定点之后，就会随着收入的增加而需求量减少。换句话说，在一定点之前，需求的收入弹性为正值，但小于 1；在一定点之后，需求的收入弹性为负值。属于这一类的物品有：自行车、大米和各种肉类。

一般来讲，需求的收入弹性大于 1 的物品为奢侈品，小于 1 的为必需品。那么，计算收入弹性有什么用呢？有什么经济意义呢？

我们知道，在经济周期的不同阶段，人们的收入水平会发生变化。经济高涨时期，人们的收入增加。在这个时期，那些经营高档服装、黄金首饰的厂商，提供名胜旅游、异国度假的公司，他们的产品和服务的需求量都会增加。但在经济衰退的时候，对这些商品和服务的需求会急剧下降（如 1997 年香港金融风暴后，旅游人数大减，旅行社倒闭增加）。相反，那些生产必需品（如食品、燃料）的厂商，在经济繁荣期，并无大利可赚，但在经济不景气的时期，经济效益也不会太坏，因为必需品的需求不会大幅下降。因此，需求收入弹性理论可以帮助厂商做市场定位决策。比如经营高级化妆品等奢侈品的厂商，产品的顾客只能是高收入阶层，所以应该把广告宣传的对象对准高收入人群。对于国家来讲，可以据此调整经济结构。

19 世纪的德国统计学家恩格尔（Ernst Engel）提出过一个有名的恩格尔法则。恩格尔对大量家庭的消费模式进行研究后得出结论：随着收入的增加，食物的消费在收入中所占的比重将会越来越小。也就是说，他把食物定义为必需品。他的这个发现已经多次为以后的学者们所证实。根据恩格尔法则，我们可以想象，在经济繁荣时期，农民不大可能像从事其他职业的人那样迅速富裕起来，因

为食物消费不会与国内生产总值保持同步增长，农民的收入也不会像国民收入增长得那样快。不过，近年来，这种趋势已经部分被农业生产率的迅速提高所抵消。

行业案例

人均收入与手机购买量

华为手机因为紧跟手机发展趋势，紧跟国际电信市场 3G 的情况进行设计和生产。因此，假设我们已知华为手机月需求量的估计方程为

$$Q_A = 35\,200 - 50P_A + 5I + 6P_B$$

式中， Q_A 为华为手机月需求量； P_A 为华为手机价格； I 为人均收入； P_B 为中兴手机价格。

假设 P_A 、 I 、 P_B 的初始值分别为 1 000 元、16 000 元、800 元，现在华为公司的销售经理想知道：

(1) 月销售量和收益是多少？经营决策上还可以再采取什么措施来提高收益？

(2) 随着人均收入的提高，华为手机的市场情况如何？在其他因素没有变化的情况下，人均收入增加到 20 000 元时，销售会有什么变化？

(3) 中兴手机提高价格会对华为手机产生什么影响？

解 (1) 月销售量以及月总收益

$$\begin{aligned} Q_A &= 35\,200 - 50P_A + 5I + 6P_B \\ &= 120\,000 - 50\,000 \\ &= 70\,000 \text{ (件)} \end{aligned}$$

$$TR = PQ = 70\,000 \times 1\,000 = 70\,000\,000 \text{ (元)}$$

根据点弹性的大小决定华为手机的最优价格

$$\begin{aligned} E_d &= \frac{P}{Q} \frac{dQ}{dP} \\ &= 1\,000 / 70\,000 \times (-50) \\ &= -0.71 \end{aligned}$$

显然，提高价格将使 E_d 上升至单位弹性而有最大收益

$$\begin{aligned} E_d &= \frac{X}{Q} \frac{dQ}{dP} \\ &= X / 70\,000 \times 50 = 1 \end{aligned}$$

$$X = 1\,400 \text{ (元)}$$

价格提高到 1 400 元会使收益最大，所以 1 400 元是华为手机最优价格，但

提价后 Q_A 为 55 000 件。

所以销售收益为

$$TR = 55\,000 \times 1\,400 = 7\,700 \text{ (万元)}$$

(2) 要考虑人均收入变动对需求的影响, 就要求出收入弹性

$$\begin{aligned} E_I &= \frac{I}{Q} \frac{dQ}{dI} \\ &= 1\,600 / 70\,000 \times 5 = 1.14 \end{aligned}$$

E_I 大于 1 ($E_I > 1$), 说明华为手机需求量将随着收入的不断提高而增大。

其他因素不变, 人均收入提高到 20 000 元时的需求量

$$Q_A = 140\,000 - 50\,000 = 90\,000 \text{ (件)}$$

(3) 要决定中兴手机对华为手机需求量的影响, 就要计算出交叉弹性

$$\begin{aligned} E_{AB} &= \frac{P_B}{Q_A} \frac{dQ_A}{dP_B} \\ &= 800 / 70\,000 \times 6 = 0.069 > 0 \end{aligned}$$

由于两者互为替代品, 即中兴手机提高价格 1%, 华为的需求将增加 6.9%。

3.3.3 需求的交叉价格弹性

1. 需求交叉弹性公式

由于商品之间存在一定的联系, 所以, 一种商品的需求不仅受它本身价格的影响, 还要受到其他相关商品或劳务价格的影响。比如说, 苹果的价格发生变化就会对梨子的需求量产生影响。当苹果价格提高时, 人们就会减少对苹果的购买, 而多买梨子。对移动语音服务的需求也是一样, 中国移动的语音服务价格提高, 人们也会减少对移动语音服务的购买, 转而购买中国联通的语音产品。这也是为什么在移动通信领域中只有两家运营商存在就会大打价格战的原因之一。

如果我们想研究一种商品的需求量对其他商品价格变动的反应程度, 就可以用交叉价格弹性来分析和度量。

需求的交叉价格弹性是指在其他条件不变的情况下, 一种商品的需求量对另一种商品价格变动的反应程度或敏感程度, 它衡量的是产品 A 的需求量的变化对产品 B 的变化的反应程度。公式表达为

$$E_c = \frac{\Delta Q_{dA}}{Q_{dA}} \bigg/ \frac{\Delta P_B}{P_B}$$

式中, ΔQ_{dA} 表示产品 A 的需求量变化; ΔP_B 表示产品 B 的价格变化。
或表示为

$$E_c = (\Delta Q_X / Q_X) / (\Delta P_Y / P_Y)$$

式中, ΔQ_X 为商品 X 的需求变动增量; ΔP_Y 为商品 Y 的价格变动增量。

需求交叉弹性的计算也分为弧交叉弹性计算与点交叉弹性计算两种。

如果商品 Y 的价格变动幅度大, 可以采用弧交叉弹性公式计算, 弧交叉弹性是一种计算两个价格水平间交叉弹性的方法。计算公式为

$$E_{XY} = \frac{Q_{X_2} - Q_{X_1}}{P_{Y_2} - P_{Y_1}} \frac{P_{Y_2} + P_{Y_1}}{Q_{X_2} + Q_{X_1}}$$

式中: E_{XY} = 弧交叉弹性;

Q_{X_1} = X 商品的需求量, 下标 1 为变动前的商品需求量;

P_{Y_1} = Y 商品的价格, 下标 1 为变动前的商品价格;

Q_{X_2} = X 商品的需求量, 下标 2 为变动后的商品需求量;

P_{Y_2} = Y 商品的价格, 下标 2 为变动后的商品价格。

或

$$E_c = \frac{\frac{Q_{A_2} - Q_{A_1}}{(Q_{A_2} + Q_{A_1}) / 2}}{\frac{P_{B_2} - P_{B_1}}{(P_{B_2} + P_{B_1}) / 2}}$$

式中, Q_{A_2} = 产品 B 价格变化后产品 A 的需求量;

Q_{A_1} = 产品 A 原来的需求量;

P_{B_2} = 产品 B 的新价格;

P_{B_1} = 产品 B 原来的价格。

产品 A 和产品 B 之间的点交叉弹性可以按照类似的形式进行计算

$$E_c = \frac{dQ_X}{dP_Y} \frac{P_Y}{Q_X}$$

2. 需求交叉弹性与两种商品之间的关系

需求交叉弹性可以为负值或 0, 也可以为正值。我们可以据此判断任意两种商品之间的关系, 这也是需求交叉弹性的经济意义。

(1) 反映了两种商品之间的相关性

不同交叉弹性的值, 反映了两种商品之间的相关关系, 具有不同的经济意义。

①交叉弹性大于 0。表明 X 商品的价格变化与 Y 商品的需求量变化方向一致。例如: 猪肉的价格变化与鸡肉的需求量变化一致。即猪肉的价格上升, 鸡肉的需求量上升。这样的两种商品称为替代品, 例如钢笔和圆珠笔。凡是替代品的交叉弹性一定大于 0。

②交叉弹性小于 0。表明 X 商品的价格变化与 Y 商品的需求量变化方向相反。例如汽车与汽油。当汽油价格上升, 汽车的需求量就会下降。这样的两种商品称为互补品, 如相机与胶卷。凡是互补品的交叉弹性一定小于 0。

③交叉弹性等于0。表明X商品的价格变化对Y商品的需求量的变化毫无影响。例如猪肉的价格变化对铅笔的需求量变化就毫无影响。这种商品我们称为相互独立的产品。

(2) 对商品的需求进行预测

由于交叉弹性也是反映商品价格和需求量之间的关系，所以也可以用来进行商品需求量的预测。比如，当某种商品的价格由于某种原因在预计的将来会发生较大的变化，只要知道了其相关产品的交叉弹性，就可以预测出其相关产品的需求量的变化。

(3) 有助于企业的经营决策

我们知道，许多大公司所生产的产品都具有相互关联性。他们所生产的产品不是互补品就是替代品。那么，在对每个产品制定价格时，就要考虑到产品之间的相互影响。国外有的大企业，在销售成套设备时，售价定得非常低，但对这些设备上的受专利保护的易损件和零配件，售价定得很高，其道理就利用了两者为互补品的原理。

相关产品如果在不同企业生产，交叉弹性就是衡量企业间竞争决策的因素。比如两家产品为替代品，并且交叉弹性又大，那么这两家企业之间的竞争会非常激烈。一家产品价格的变化会对另一家产品的销售量产生很大的影响。

交叉弹性对划分行业之间的界限也很有用。有时候，我们要确定一种产品是否应当包括在一个行业之内比较困难。例如，生产小汽车和生产大卡车是属于一个行业，还是分别属于不同的行业。解决这类问题的方法之一就是根据交叉弹性来划分行业，即如果企业产品的交叉弹性为正值，而且数值比较大，它们就应当属于同一个行业；如果商品和服务的交叉弹性为负值，而且数值比较小，就应当属于不同行业。



行业案例

语音通信服务的弧交叉弹性

我们可以用一个例子来说明公式的应用。

(1) 假设中国移动语音服务本地每分钟的通话价格从每分钟1角增长到1角5分。结果，中国联通语音服务的本地通话量从每日500小时增加到600小时。试计算需求的弧交叉价格弹性。

我们将相关数据代入公式，得到

$$E_c = \frac{\frac{(600-500)}{(600+500)/2}}{\frac{1.5-1.0}{(1.5+1.0)/2}} = 0.45$$

结果表明,在其他条件不变时,中国移动的语音服务价格上涨1%,将使中国联通的语音服务的需求量增加0.45%。

(2) 假定用通话时长套餐Y表示的通话时长套餐X的需求量为已知

$$Q_x = 100 + 0.5P_y$$

如果 P_y 从50元增加到100元,那么,根据这一方程,可以算出 Q_x 将从125单位增加到150单位。因而交叉价格弹性为

$$E_c = \frac{150-125}{100-50} \times \frac{100+50}{150+125} = 0.27$$

也就是说,通话时长套餐Y的价格提高1%,会使通话时长套餐X的需求量增加0.27%。

如果是计算点交叉价格弹性,根据需求方程 $Q_x = 100 + 0.5P_y$,导数 $dQ_x/dP_y = 0.5$ 。当 $P_y = 20$ 元时,需求量为110单位。因此,点交叉弹性为

$$E_c = 0.5 \times \frac{20}{110} = 0.09$$

(3) 已知诺基亚新款3G手机月需求量的估计方程为

$$Q_1 = 35\,200 - 50P_1 + 5I + 6P_B$$

式中, Q_1 为诺基亚3G手机月需求量; P_1 为诺基亚3G手机价格; I 为人均收入; P_B 为摩托罗拉同档次手机的价格。

假设 P_A , I , P_B 的初始值分别为1 000元、16 000元、800元。现在市场销售经理想要知道:

①月销售量和收益是多少?决策上还可以采取什么措施提高收益?

②随着人均收入的提高,诺基亚3G手机的市场情况将发生什么变化?在其他因素没有变化的情况下,如果人均收入增加到20 000元,销售量会有哪些变化?

③摩托罗拉3G手机如果提价,将会对诺基亚手机产生什么影响?

解

①月销售量及月总收益

$$\begin{aligned} Q_1 &= 35\,200 - 50P_1 + 5I + 6P_B^* \\ &= 120\,000 - 50\,000 \\ &= 70\,000 \\ TR &= PQ = 70\,000 \times 100 = 7\,000 \text{ 万元} \end{aligned}$$

根据点弹性的大小决定诺基亚 3G 手机的最优价格

$$E_d = P/Q \times dQ/dP = 1\,000/70\,000 \times (-50) = -0.71$$

显然，如果提高价格将使 E_d 上升至单位弹性而有最大收益

$$\begin{aligned} E_d &= \frac{X dQ}{Q dP} \\ &= X/70\,000 \times 50 = 1 \\ X &= 1\,400 \end{aligned}$$

价格提到 1 400 元收益最大，但提价后 Q_1 为 55 000 部。

所以销售收益为

$$\begin{aligned} TR &= 55\,000 \times 1\,400 \\ &= 7\,700 \end{aligned}$$

②如果考虑人均收入对需求的影响，就要求出收入弹性

$$\begin{aligned} E_y &= \frac{I dQ}{Q dI} \\ &= 1\,600/70\,000 \times 5 \\ &= 1.141 \end{aligned}$$

由于 $E_y > 1$ ，所以这一结果足以说明诺基亚 3G 手机的需求量将随着收入的提高而不断增大。

在其他因素不变的条件下，人均收入提高到 20 000 元时的需求量

$$\begin{aligned} Q_1 &= 140\,000 - 50\,000 \\ &= 90\,000 \end{aligned}$$

③要决定摩托罗拉 3G 手机对诺基亚 3G 手机需求的影响，就要计算出交叉弹性

$$\begin{aligned} E &= \frac{P_2}{Q_1} \times \frac{dQ_1}{dP_2} \\ &= 800/70\,000 \times 6 \\ &= 0.069 > 0 \end{aligned}$$

摩托罗拉 3G 手机与诺基亚 3G 手机互为替代品，因此摩托罗拉手机提价 1%，诺基亚的需求将增加 6.9%。

3.3.4 需求的广告弹性

需求的价格弹性、收入弹性和交叉弹性是经常使用的弹性度量工具，但企业经常还需要计算需求的广告弹性。我们可以看看这种计算。

假定某一特定企业的产品的需求函数是

$$Q = 500 - 0.5P + 0.01I + 0.82A$$

其中， Q 是产品的需求数量， P 是该产品的价格， I 是人均可支配收入， A 是企业的广告费用。我们将广告弹性定义为广告费支出变化 1% 引起的需求数量变化的百分比。具体而言表示为

$$\eta_A = \frac{dQ}{dA} \frac{A}{Q}$$

这样，在此例中，因为 $dQ/dA=0.82$ ，所以

$$\eta_A = 0.82A/Q$$

如果 A/Q ，即每单位产品需求的广告费等于 2 美元

$$\begin{aligned}\eta_A &= 0.82 \times 2 \\ &= 1.64\end{aligned}$$

这个弹性告诉企业管理人员，广告费的支出增加 1% 会使产品需求增加 1.64%，所以这种弹性计算很有用处。

3.3.5 从需求函数中获取弹性

我们现在已经明白了什么是弹性以及如何使用弹性进行企业管理决策，但是这并不够，我们还要知道如何从需求函数中计算弹性。下面我们首先考虑基于线性函数的弹性，然后我们将考虑如何根据特殊的非线性函数来计算弹性。

1. 线性需求函数的弹性

如果给定一线性函数，就可以非常容易地计算出不同的弹性。

如果需求函数为线性，并给定为

$$Q_X^d = \alpha_0 + \alpha_X P_X + \alpha_Y P_Y + \alpha_M M + \alpha_H H$$

那么弹性公式有

$$\text{自价格弹性: } E_{Q_X, P_X} = \alpha_X \frac{P_X}{Q_X}$$

$$\text{交叉价格弹性: } E_{Q_X, P_Y} = \alpha_Y \frac{P_Y}{Q_X}$$

$$\text{收入弹性: } E_{Q_X, M} = \alpha_M \frac{M}{Q_X}$$

线性需求的弹性还可以用微积分的形式来表示，即

$$E_{Q_X, P_X} = \frac{dQ_X^d}{dP_X} \frac{P_X}{Q_X} = \alpha_X \frac{P_X}{Q_X}$$

此公式同样可以用于交叉价格弹性和收入弹性。

因此，对于线性需求曲线来说，需求相对于一个特定变量的弹性刚好是这个变量的系数乘以该变量与需求量之间的比率。比如说，需求的自价格弹性恰好是 P_X 的系数（就是需求等式中的 α_0 ）乘以 X 商品的价格与 X 商品的消费量之间的

比率。

对于线性需求曲线，弹性的数值大小取决于计算这一弹性时所用的特定价格与数量。这意味着自价格弹性与需求曲线的斜率是不一样的。事实上，对于一个线性需求函数来说，在价格较高处需求是有弹性的，在价格较低处需求则是无弹性的。我们可以注意 $P_X=0$ 时， $|E_{Q_X, P_X}| = |\alpha_0 \cdot 0/Q_X| = 0 < 1$ 。换句话说，当价格接近为零的时候，需求是缺乏弹性的。另一方面，当价格上升时， Q_X 随之下降，而弹性的绝对值则随之增加。

例 3-4 对某公司 MP3 的需求量每天估计为

$$Q_X^d = 100 - 3P_X + 4P_Y - 0.01M + 2A_X$$

其中， A_X 代表对 MP3（即 X 商品）的广告支出金额， P_X 是商品 X 的价格， P_Y 是商品 Y（即另一种 MP3）的价格，而 M 则代表消费者的平均收入。假设 MP3 即 X 商品是以每个 250 元的价格出售，Y 商品则以每个 350 元的价格出售，该公司为扩大销售量又投入了 500 单位的广告，而消费者的年平均收入 200 000 元。计算并解释需求的自价格弹性，交叉价格弹性以及收入价格弹性。

为了计算线性需求的自价格弹性，我们可以使用下列公式

$$E_{Q_X, P_X} = \alpha_X \frac{P_X}{Q_X}$$

其中， $\alpha_X = -3$ ， $P_X = 250$ 。为了计算这个弹性所需要的唯一其他信息是 X 商品的消费量。为了得到 Q_X ，我们将给定的价格、收入和广告的数值代入需求等式，得出

$$\begin{aligned} Q_X^d &= 100 - 3 \times 250 + 4 \times 350 - 0.01 \times 200\,000 + 2 \times 500 \\ &= 650 \end{aligned}$$

所以需求的自价格弹性为

$$\begin{aligned} E_{Q_X, P_X} &= -3 \times (250/650) \\ &= -1.15 \end{aligned}$$

如果该公司提高了 MP3 的价格，那么对该公司 MP3 的需求量下降的百分比将会大于价格上涨百分比的绝对值，所以需求是有弹性的：如果提高了 MP3 的价格，总收入将会下降。

同样，需求的交叉价格弹性为

$$\begin{aligned} E_{Q_X, P_Y} &= 4 \times (350/650) \\ &= 2.15 \end{aligned}$$

因为弹性值为正数，所以 Y 商品是该公司 X 商品 MP3 的替代品。对该公司来说，MP3 的需求收入弹性为

$$\begin{aligned} E_{Q_X, M} &= -0.01 \times (200\,000/650) \\ &= -3.08 \end{aligned}$$

又因为该弹性是负数，所以该公司的 MP3 是劣等品。

2. 非线性需求函数的弹性

在实际经营管理活动中，企业管理人员常常遇到这样的情况，即一种产品的需求并不是价格、收入、广告及其他需求变动因素的线性函数。我们接下来将说明，我们在这里研究的方法，可以很容易地适应这种变动了的情况。

假设需求函数并不是一个线性函数，而是如下式所示

$$Q_X^d = c P^{\beta} x^{\alpha} P^{\beta} y^{\gamma} M^{\beta} m H^{\beta} h$$

其中， c 是一个常量。在这种情况下， X 商品的需求量并不是价格与收入的线性函数，而是一个非线性函数。如果取这个等式的自然对数，我们可以得到一个变量对数的线性表达式

$$\lg Q_X^d = \beta_0 + \beta_x \lg P_x + \beta_y \lg P_y + \beta_M \lg M + \beta_H \lg H$$

其中， $\beta_0 = \lg(c)$ ， β_i 是任意实数。这个等式叫做对数线性需求函数。

和线性需求函数一样， P_Y 系数的符号决定了 X 商品和 Y 商品是替代品还是互补品，而 M 系数的符号则决定了 X 商品是正常品还是劣等品。比如，如果 β_Y 是一个正数，那么商品 Y 的价格上升将导致商品 X 的消费量增加，在这种情况下， X 商品与 Y 商品是互补品。

同样，如果 β_M 是一个正数，那么收入上升将导致 X 商品的消费量增加，所以 X 商品为正常品。如果 β_M 是一个负数，那么收入增加将导致 X 商品消费量的减少，所以， X 商品是一种劣等品。

对数线性需求的弹性公式如下。当商品 X 的需求函数是对数线性函数，并且如下所示

$$\lg Q_X^d = \beta_0 + \beta_x \lg P_x + \beta_y \lg P_y + \beta_M \lg M + \beta_H \lg H$$

那么其弹性为：自价格弹性—— $E_{Q_X, P_X} = \beta_x$ ；交叉价格弹性—— $E_{Q_X, P_Y} = \beta_y$ ；收入弹性—— $E_{Q_X, M} = \beta_M$ 。

当需求为对数线性时，一个给定变量的弹性恰好是相应对数的系数。需求的自价格弹性是 $\lg(P_X)$ 的系数，而且，事实上，在这个对数的线性需求关系式右边任意一个其他对数的系数，都告诉我们需求相对于哪个影响需求变动因素的弹性。因为所有这些系数都是不变的，因此所有弹性都不依赖于如价格、收入、广告之类变量的值。

例 3-5 一家语音通话服务公司对该公司推出的 CBD 中心区商务语音服务套餐需求的函数的估计如下

$$\lg Q_X^d = 10 - 1.2 \lg P_x + 3 \lg R - 2 \lg A_y$$

其中， R 代表 CBD 中心区每天的商务活动量， A_y 代表对商品 Y 的广告投入水平。如果 CBD 的商务活动量增加 10%，将对商品 Y 的需求量产生什么直接影响？你能否想出一种商品可以作为此例中的商品？

解 我们知道，对于对数线性需求函数来说，一个变量对数的系数就是需求相对于这个变量的弹性。所以，对 CBD 中心区商务语音服务套餐的需求量相对于商务活动量的弹性为

$$E_{Q_X, M} = \beta_R = 3$$

而且

$$E_{Q_X, R} = \beta_R = \frac{\Delta Q_X^d}{Q_X^d} \bigg/ \frac{\Delta R}{R}$$

因此

$$3 = \frac{\Delta Q_X^d}{Q_X^d} / 10$$

解这个等式得 $\frac{\Delta Q_X^d}{Q_X^d} = 30$ 。换句话说，商务活动量增加 10% 将导致对商务语音通话服务量增加 30%。

为了确定 Y 商品的广告投入减少 10% 对商务语音通话服务的影响，再来看这个对数线性函数，在这个函数中，每个变量的系数都是需求量相对于该变量的弹性。所以，商务语音通话需求量相对于 Y 商品的直接广告投入的弹性为

$$E_{Q_X, A_Y} = \beta_{A_Y} = -2$$

而且

$$E_{Q_X, A_Y} = \beta_{A_Y} = \frac{\Delta Q_X^d}{Q_X^d} \bigg/ \frac{\Delta A_Y}{A_Y}$$

所以

$$-2 = \frac{\Delta Q_X^d}{Q_X^d} / -10$$

解这个等式得 $\frac{\Delta Q_X^d}{Q_X^d} = 20$ 。换句话说，商品 Y 的直接广告投入减少 10% 将导致对商务语音服务套餐的需求量增加 20%。所以，这个商品 Y 也许是传呼机，也许是该公司的竞争对手提供的某种语音服务，因为只要商品 Y 的广告减少了，对该公司商务语音服务套餐的需求量就会增加。

3.4 用 Excel 分析需求量、价格、弹性与总收益的关系

我们已经知道需求方程为： $Q = a - bP$ ，需求量是价格的函数，转换为价格是需求量的函数： $P = a/b - Q/b$ 。

又假设 $a=60$, $b=3$, 则 $Q=60-3P$, $P=20-Q/3$ 。

(1) 将上述方程和参数输入工作表, 如图 3-6 所示。将需求量作为价格的自变量, 按 5 的增幅输入到 A10~A22 的单元格中; B10~B22 数据区为对应于 Q 的价格; C10~C22 为收益。

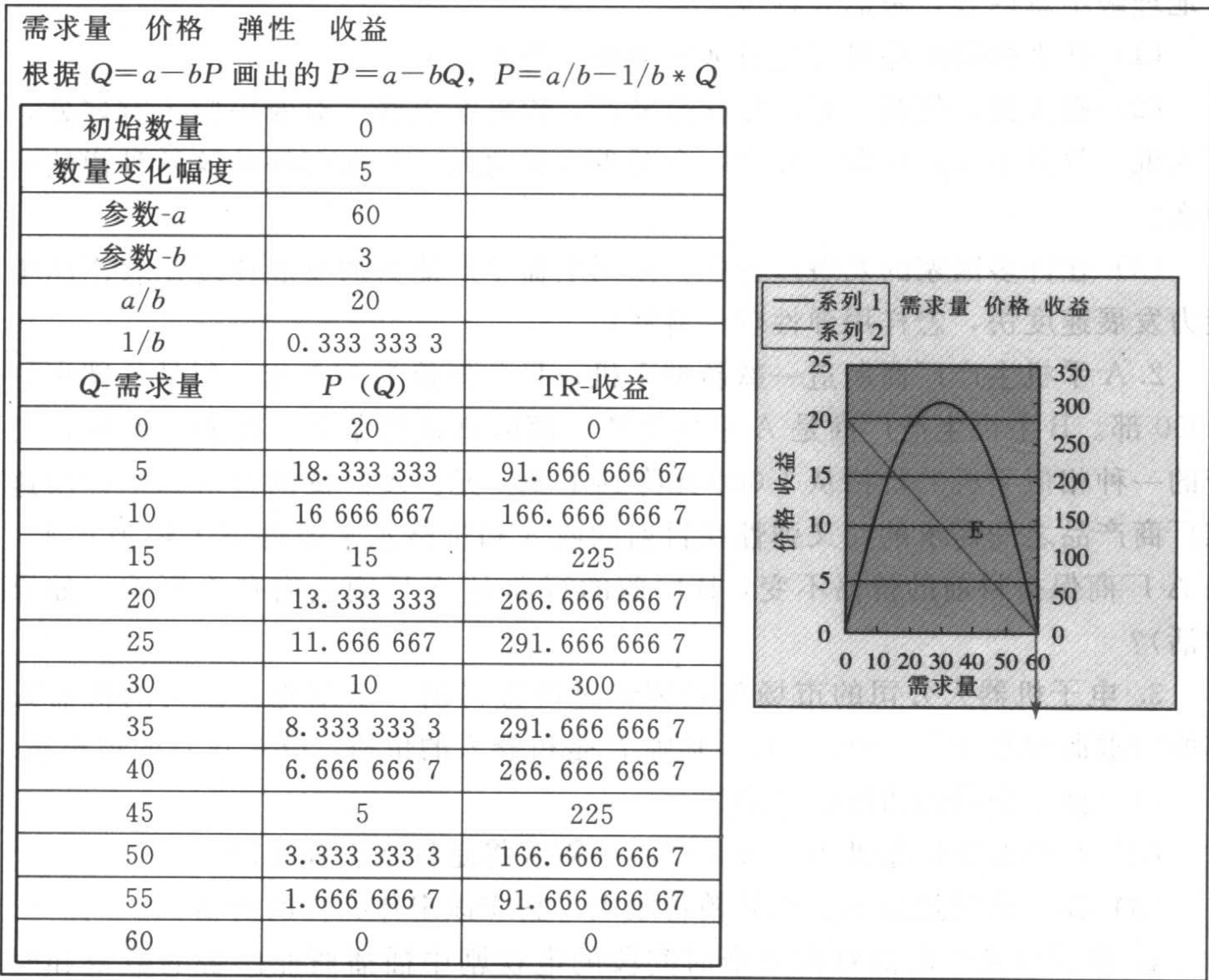


图 3-6 需求量、价格、弹性与收益

(2) 从需求量、价格、收益 A, B, C 三列数据之间的关系得出, 需求量为 30, 价格 10 元, 总收益 300 元为最大, 这时需求弹性 $E_d=1$, 在这一点价格上升和下降总收益都会减少。

(3) 在图 3-6 工作表右方的需求曲线总收益曲线的组合图上, E 点对应的价格是最髙价格的一半, 是最大需求量的一半, 也正是最大收益的临界点。做这一组合图要注意的是, 纵坐标右边为主坐标轴, 表示价格, 右侧纵坐标为次坐标轴, 表示收益。当组合图做完后, 需求曲线与横轴靠得很近, 必须点击“图表”, 再点下拉菜单中的“图表选项”, 然后点击次坐标轴。

复习思考题

1. 通过本章的学习我们知道了什么是需求弹性和需求弹性的计算。为了更好地理解本章内容,考虑3种说法:

(1) 什么样的商品可以进行薄利多销?为什么?

(2) 有人说,气候不好,粮食会减产,价格会上涨,对农民收入有好处;也有人说,气候不好,粮食会减产,会减少农民收入,你如何评价这两种说法?为什么?

(3) 在许多国家的发展过程中,家用电器生产能力的发展速度比农产品生产能力发展速度快,怎样用弹性理论解释?

2. A手机生产厂商制造一款新型手机,目前售价为900元,每月的销售量为2 000部。B手机生产厂商是A手机生产厂商的直接竞争者,他们已经把自己生产的一种相似手机的价格从1 000元降到了800元。A厂商的经济师估计出这两家厂商产品之间需求的交叉弹性在目前的收入和价格水平条件下大约为0.4。如果A厂商保持目前的价格不变,B厂商的行动对A厂商会有什么影响(如果有的话)?

3. 电子机器人公司的市场部经理经过调查得出一个结论:公司的机器人当年的需求曲线是 $P=3\,000-4Q$,其中 P 是机器人的价格, Q 是每月的销售量。

(1) 推导公司的边际收益曲线。

(2) 在什么价格条件下,公司产品的需求将是价格有弹性的?

(3) 如果公司想要最大化其销售收入,它应该定什么样的价格?

4. 中国国家广电部对在黄金时间段的电视剧中插播商业广告的数量和时间做了限制,这一规定有效地将在黄金时段的电视剧中播出的广告数量减少了33%。但在4个月内,电视广播网上的广告价格每分钟大概上涨了14%。你认为这对电视广播网的收益有什么影响?

5. 你所在公司产品的需求收入弹性是0.75。国家统计局发布的一个消息说,根据预测,今年的国民收入预计将下降3个百分点。

(1) 你将如何处理你们公司的存货?

(2) 你预计这个消息会对你们公司的销售产生什么影响?

(3) 如果你自己预计国民收入将上升5%而不是下降,那么你将如何回答上面的(1)和(2)两个问题?

6. 某省的报纸上刊登了一篇文章,说该省的一家国营大企业每年的损失约为2 000万元。一位分析家看了这篇文章后认为,该家企业应该将自己的商品价格从每个50元提高到每个75元,这样估计每年就可以多收入6 500万元。但这

家国营大企业拒绝接受这个建议，他们的管理人员认为，提价之后，商品的销售数量会急剧减少，该企业的管理人员还引证了另外一家企业提价的经历来说明问题。分析家和企业管理人员做出如此判断，他们各自是依据怎样的需求弹性？

7. 由于国际石油价格不断上涨，中国石化集团提议将市场上的油价每升提高5分钱。但这项提议被国家发展与改革委员会否决了，如果汽油的价格每升提高5分钱，汽油的销售量将会怎样？假定现在的汽油平均价格是每升2.30元，假如这项提议被采纳的话，你觉得消费者花在汽油上的总支出是会升高还是会降低？解释你的答案。

8. 东芝公司手提电脑的需求方程已知为： $P=10\,000-4Q$ 。

(1) 请写出边际收入方程。

(2) 当边际收入为0时，价格和销售量是多少？

(3) 总收入最大时，价格和销售量应该是多少？

(4) 如果价格从6 000元增加到7 000元，对总收入会产生什么影响？这对价格弹性意味着什么？

9. 美国德州电子仪器公司长期对自己公司每种主要产品的需求价格弹性进行细致研究，以便决定如果价格变化一定数量会增加多少产品销量。比如说，德州电子仪器公司必须估计它生产的一种芯片的价格下降10%会使销售量增加多少，以及这样降价是否能使销售量增加到有利可图的地步。几年前，德州仪器公司削减了一种家用电子仪器芯片的价格，从299元下降到199元，当时他的竞争对手也仿效这种做法。如果需求价格弹性超过1，价格削减会增加对这些电子仪器的消费吗？

10. 某手机制造企业雇用了一名市场顾问估计对其产品的需求函数。这名顾问总结其需求函数为： $Q=100P^{-3.1}I^{2.3}A^{0.1}$ 。其中 Q 是人均每月的数量， P 是产品的价格， I 是人均可支配收入， A 是公司的广告支出。

(1) 需求价格弹性是多少？

(2) 该公司产品价格的上升会否导致对其产品消费量的增加或减少？

(3) 需求收入弹性是多少？

(4) 需求广告弹性是多少？

(5) 如果市场上的人口增加10%， P ， I 和 A 保持不变时，对需求数量会有什么影响？

第4章

需求的预测和估计以及回归技术

前面几章探讨了需求函数、供求法则和需求弹性的问题。在讨论中，我们假定需求函数和需求曲线是已知的，或者我们有现成的数据可以很容易地把弹性计算出来。可是，实际情况基本不是这样。在实际的企业管理中，管理人员如果想要取得或了解商品的弹性，必须先收集一组数据，然后用各种统计方法估计需求方程，才能从方程中计算出弹性。因此，我们必须要知道如何得到这些数据，并如何利用这些数据来进行弹性估计，以及如何根据计算的结果对未来的市场需求进行预测。

需求的预测和估计有不同的方式，有一类是可以通过市场调查进行，这种调查主要是通过对样本消费者的问卷调查，或者是利用各种实验归纳出一般性结论。中国很多企业都是利用这种方法。这种方法所得结果的正确程度，取决于所选样本的代表性、调查的群体数量以及数据的整理方法。另一类方法是利用统计方法和计量经济学模型。统计方法主要是指回归分析方法，回归分析方法是使方程拟合一组数据的统计学方法。计量经济学模型则涉及根据理论建立模型、估算参数、代入数据并得出结论。

上面所说的两类方法在实际管理活动中可以结合使用，比如，我们可以根据调查的结果调整数学模型，再来估算参数并运用调查中所获得的数据来建立模型。

4.1 需求的预测和估计

对于企业的管理人员来说，估计自己产品的需求函数十分重要，但是，估计需求函数并不是我们想象的那样简单。在估计需求函数的时候，我们必须认识到一个问题。比如说，在估计某一个特定产品的需求曲线时，我们肯定是根据这一产品在某个年份某个价格条件下的需求数量，一一标出相应的价格和销售量，再在坐标图上连接这几个点，得出一个需求函数，如图 4-1 所示。

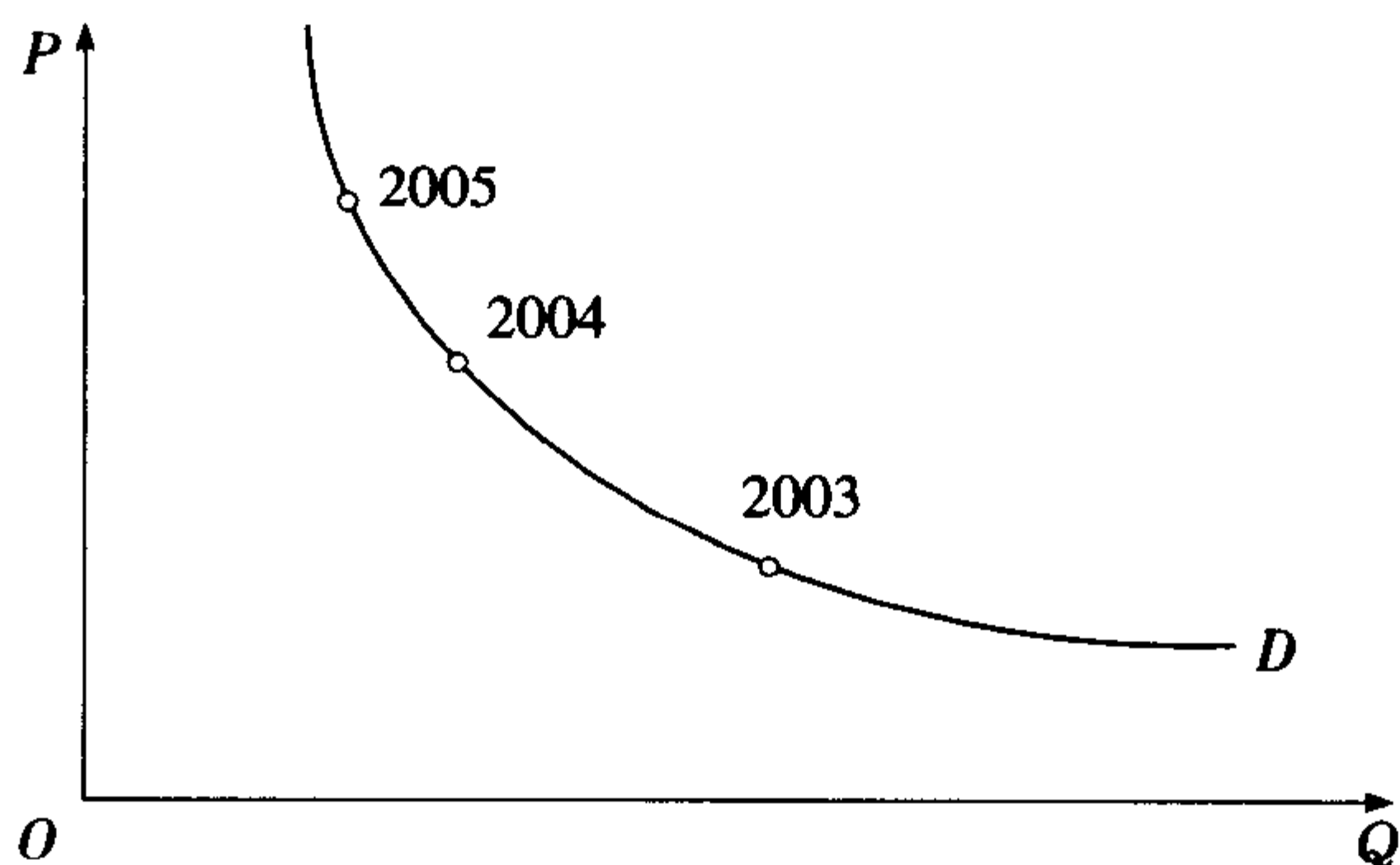


图 4-1 需求函数的估计

图 4-1 是否是一个产品正确的需求函数呢？事情并不是这么简单。一种产品在竞争市场中的价格，是由需求曲线和供给曲线共同决定的，也就是说，均衡价格是由需求曲线和供给曲线相交时的价格水平决定的。在实际经济活动中，产品每年的需求曲线和供给曲线可能并不相同，这样，图 4-1 中的需求曲线可能在实际经济活动中已经发生了如图 4-2 所示的变动。

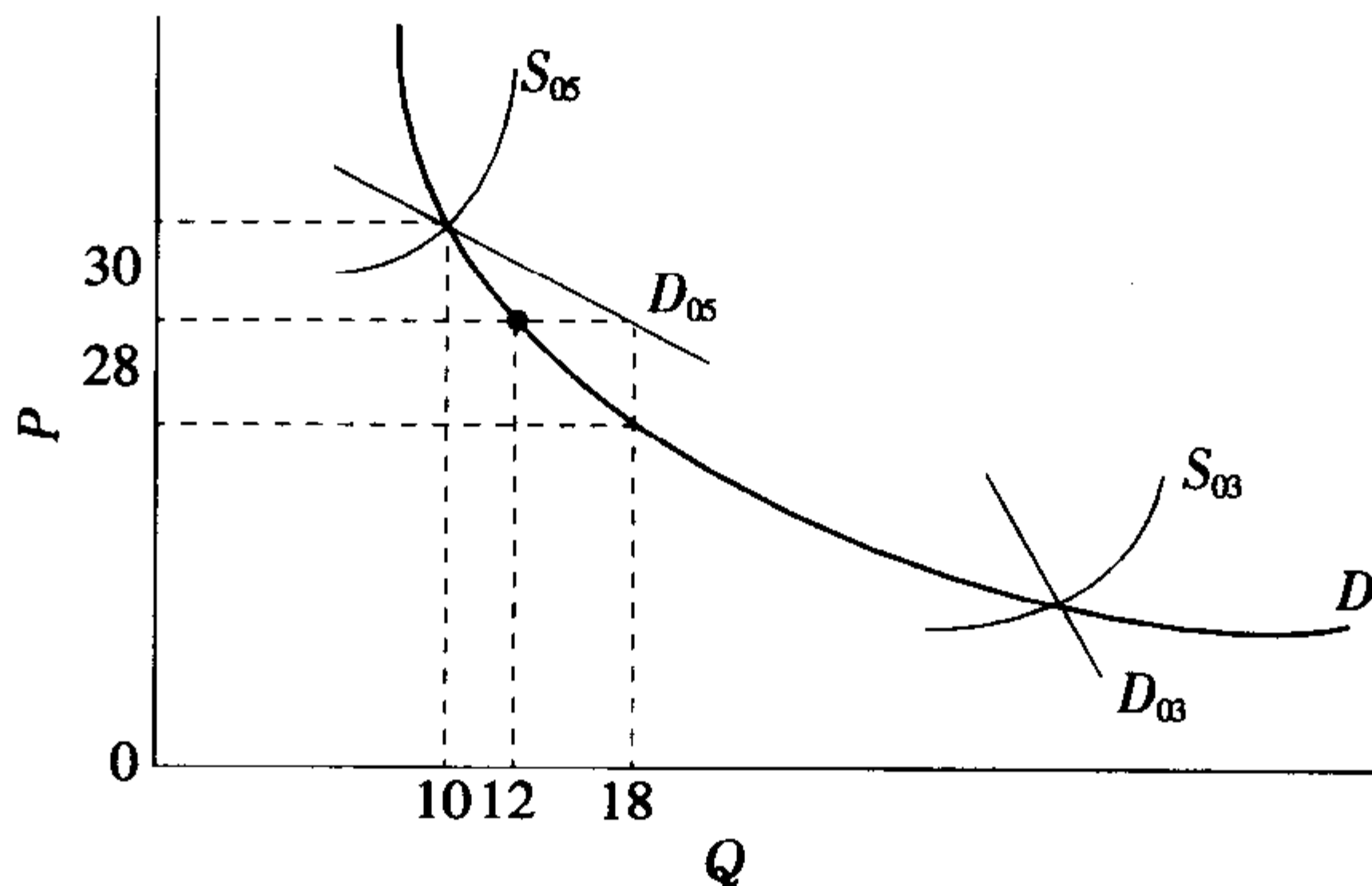


图 4-2 变动的需求曲线和供给曲线

从图 4-2 看,供给曲线可能已经发生了变动,如从 S_{03} 变动到了 S_{05} ,而需求曲线也发生了变动,如从 D_{03} 变动到了 D_{05} 。因此图 4-2 中所示的曲线 D 不可能是这几年中任何一年的需求曲线的良好估计。如果非要认为曲线 D 是需求曲线,将会低估该产品的需求弹性。比如说,价格从 30 下降到 28,将导致需求量上升到每年 18 万而不是 12 万。

问题的关键在于,我们无法将诸如消费者偏好、收入、其他商品的价格以及广告在内的多种变化因素固定化,因而在预测期内无法确认需求曲线固定不变。如果需求曲线固定,而且只有在供给曲线在这一时期发生变动的条件下,我们才能确切地说图 4-1 中的点构成了需求曲线。

如果过去的需求曲线并不保持固定,我们将如何固定需求曲线呢?解决的方法多种多样,这就是本章将讨论的问题。

4.1.1 市场调查

市场调查就是通过对消费者的直接调查,来估计某种产品的需求量和各个变量之间的关系。也就是说,通过调查来了解顾客在不同的价格、不同的收入以及不同的相关产品的价格条件下,愿意购买某种产品的数量。

市场调查通常采用访问调查的方法。

访问调查法就是将所拟调查的项目,以洽谈、电话或书面等形式向消费者提出询问,以获得所需资料。

一个公司可能会设计一份问卷,并就这份问卷向随机选取的一组消费者进行询问。比如调查公司产品价格下降 5%,他们会购买多少这种产品。或者一个市场调查员可能询问一组消费者,与一种现有畅销品牌相比,他们是否喜欢一种新的商品,而且,如果他们喜欢这种商品的话,他们将愿意为此多付多少钱。

例 4-1 有一种彩色电视机因价格过高,影响了销售,造成积压 18 000 台,为了扩大销售量,就需要降价,但如何确定降价幅度呢?为此,可在调查提纲中列出几种不同价格,请被调查者选择。根据调查得到的在不同价格下的可能销售量,就可求出需求函数的参数。

设得到的资料为:彩电价格由 1 000 元降至 800 元,销售量由 3 000 台增至 6 000 台。那么,如果其他条件不变,根据需求价格弹性原理,得

$$(6\,000 - 3\,000) / (1\,000 - 800) = 15 \text{ (台/元)}$$

所以,需求曲线为

$$Q = 18\,000 - 15P$$

15 是这个方程的参数,表明价格每增加 1 元,会减少销售量 15 台。

根据这些数据，电视厂可求出这个价格变动区间的弧弹性。

$$E_p = \frac{6\,000 - 3\,000}{800 - 1\,000} \times \frac{800 + 1\,000}{6\,000 + 3\,000} = -3$$

这说明该产品的弹性很大。

现在，如果企业想让销售量达到 8 000 台，就可以利用方程，得出

$$Q = 18\,000 - 15P$$

$$8\,000 = 18\,000 - 15P$$

$$P = 666.7 \text{ (元)}$$

如果想让销售量达到 8 000 台，价格需降到 666.7 元。

非常不幸的是，这一类的消费者调查有很多明显的局限性。比如直接问消费者在某一特定价格条件下他们愿意购买多少商品，这种方法获得的结果通常并不是很好。一般来说，消费者对于这种假设问题的回答并不十分准确。

尽管这样，还是有很多企业管理人员喜欢采用这种问卷调查方法。而且，很多管理人员喜欢让被调查者用打勾的方式来回答问题。因为他们认为，用打勾的方式作出的回答有时候比用语言表达更为有效，而且可以更为真实地回答一些带有感情色彩的问题。

北京邮电大学文法经济学院 2002 级国际经济与贸易专业与 2003 级市场营销专业曾经与法国国家通信学院合作，在北京地区就电信语音服务的价格弹性问题进行过市场调查，问卷是两个专业的同学在课堂上经过讨论设定的，采用的就是打勾的方式。同学们认为，打勾可以节省回答问题的被调查者的时间，而且容易被理解。问卷出来后，2002 级国际经济与贸易的同学和 2003 级市场营销的同学采用了访问的形式，也就是在学校食堂、车站以及地铁站访问过路行人的方法，有的同学还采用了电话访问同学的办法，收集了很多第一手资料。2003 级国际经济与贸易专业的同学在 2005 年暑期还将问卷带回各自家乡进行问卷调查，并且根据各自的资料做了相关数据分析。

问卷内容如下。



行业案例

中国移动和中国联通语音服务价格弹性

请根据您所使用的移动运营商回答以下相关问题。

表左栏价格表示运营商可以接受的意愿价格。

以下问题均基于您的预期,请作如实回答。

a. 语音业务测试题

如果您是动感地带用户,请回答下列问题:

	<30 分钟	30 到 60	60 到 90	90 到 120	>120 分
0.10 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☒
0.20 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☒
0.30 元/分钟	☐	☐	☐	☒	☐
0.40 元/分钟	☐	☐	☒	☐	☐
0.50 元/分钟	☐	☒	☐	☐	☐
0.60 元/分钟	☒	☐	☐	☐	☐
0.70 元/分钟	☒	☐	☐	☐	☐

如果您是神州行用户,请回答下列问题:

	<30 分钟	30 到 60	60 到 90	90 到 120	>120 分
0.10 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.20 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.30 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.40 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.50 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.60 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.70 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐

如果您是全球通用户,请回答下列问题:

	<30 分钟	30 到 60	60 到 90	90 到 120	>120 分
0.10 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.20 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.30 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.40 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.50 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.60 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.70 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐

如果您是时空用户,请回答下列问题:

	<30 分钟	30 到 60	60 到 90	90 到 120	>120 分
0.10 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.20 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.30 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.40 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.50 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.60 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.70 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐

如果您是如意通用户,请回答下列问题:

	<30 分钟	30 到 60	60 到 90	90 到 120	>120 分
0.10 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.20 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.30 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.40 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.50 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.60 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐
0.70 元/分钟	☐	☐	☐	☐	☐

b. 数据业务试题

如果您是动感地带用户,请回答下列问题:

	<50 条	50 到 100	100 到 200	200 到 300	>300 条
0.01 元/条	☐	☐	☐	☐	☒
0.05 元/条	☐	☐	☐	☐	☒
0.10 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.15 元/条	☐	☐	☒	☐	☐
0.20 元/条	☐	☐	☒	☐	☐
0.25 元/条	☐	☒	☐	☐	☐
0.30 元/条	☐	☒	☐	☐	☐

如果您是神州行用户,请回答下列问题:

	<50 条	50 到 100	100 到 200	200 到 300	>300 条
0.01 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.05 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.10 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.15 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.20 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.25 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.30 元/条	☐	☐	☐	☐	☐

如果您是时空用户,请回答下列问题:

	<50 条	50 到 100	100 到 200	200 到 300	>300 条
0.01 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.05 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.10 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.15 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.20 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.25 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.30 元/条	☐	☐	☐	☐	☐

如果您是如意通用户,请回答下列问题:

	<50 条	50 到 100	100 到 200	200 到 300	>300 条
0.01 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.05 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.10 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.15 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.20 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.25 元/条	☐	☐	☐	☐	☐
0.30 元/条	☐	☐	☐	☐	☐

谢谢您的合作

北京邮电大学文法经济学院

由于当时的经费有限,所以这次市场调查只是针对移动通信行业中中国移动与中国联通的产品。所选择的产品是中国移动的3个分支品牌:动感地带、全球通、神州行;中国联通的品牌:新时空与如意通。

分析采用的是管理经济学的弧弹性分析方法， E 代表语音服务的需求弹性。 E_1 表示当价格从 0.1 元/分钟变化到 0.2 元/分钟时，语音业务的需求弹性值；同理， $E_2, E_3, \dots, E_6$ 依次表示价格以 0.1 元/分钟等区间变化时，语音业务需求弹性的数值。品牌需求价格弹性均值 $E = (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6) / 6$ 。

为便于统计分析，规定所得出的数值以 0 为基准点，当 E 大于 0 时，表明该品牌下的产品是富有弹性的，反之，当 E 小于 0，表明该品牌下的产品缺乏弹性。根据调查数据整理得出需求弹性如表 4-1 及表 4-2 所示。

表 4-1 中国移动下属品牌语音业务需求弹性表

业务需求弹性 品牌	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6
全球通	0.312	0.682	0.302	1.512	0.302	0.864
神州行	1.411	1.438	0.830	0.420	-0.286	0.973
动感地带	2.420	1.204	1.156	0.597	-0.016	0.479

表 4-2 中国联通下属品牌语音业务需求弹性表

业务需求弹性 品牌	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6
如意通	1.222	1.083	0.889	0.944	-0.639	1.222
新时空	1.667	1.778	1.722	0.333	0.778	1.111

根据调查所得结论是：全球通面临的产品需求价格弹性值最低，除在 E_6 区间，其数值普遍低于其他品牌同区间的需求弹性数值；与此相反，动感地带面临的产品需求弹性数值最高，在 E_1 到 E_6 任意一个区间，其数值均高于其他品牌同区间的需求弹性数值。但是，从同一运营商各个品牌产品需求价格弹性波动来看，数据业务得出的结果与语音业务的结果正好相反。中国联通下属品牌之间的产品价格需求弹性数值波动较大，在同一区间内最大值与最小值相差 0.93，平均波动为 0.40，中国移动平均波动仅为 0.36。因此，中国联通各品牌市场垄断势力变化较大，其中垄断势力最高为如意通，最低为新时空；相比之下，中国移动下属品牌市场垄断势力则相对均衡，其中全球通的市场垄断势力最高，动感地带的市场垄断势力最低。虽然中国移动与中国联通之间，甚至其下属各品牌之间在市场垄断势力方面都存在较大的差别，但无一例外的是它们的市场垄断势力值均小于 0.1，其最大值是全球通，也仅为 0.02。在这一点上，数据业务与语音业务也是具有极大相似性的。而造成这一现象的原因则是中国移动通信产品高度同质化，这导致了厂商只有通过降低价格才能提升市场

份额，而价格的大幅降低又造成了消费者在两大运营商之间选择的成本变小，因此，消费者的消费忠诚度随之下降，只要运营商能够提供市场中的最低价，那么消费者就会抛弃原服务商，换网投入新运营商的怀抱。所以，运营商所拥有的市场垄断势力就变得很有限，在这种条件下，运营商为了各自的生存便不得不以价格作为相互竞争的手段。

中国的移动语音服务品牌各需求价格弹性均值依次为：全球通 $E=0.74$ ；神州行 $E=0.80$ ；动感地带 $E=0.97$ 。通过上表我们不难看出，尽管在表格中出现了负值区域，如神州行与动感地带当价格从 0.5 元/分钟变化到 0.6 元/分钟时，消费者的消费量非但没有减少，反而有所增加；但是，综合考虑，中国移动各语音服务品牌均面临较高产品需求价格弹性，其中动感地带面临的产品需求价格弹性值最高，全球通面临的产品需求价格弹性值最低。根据市场势力测度公式，我们也可以得出中国移动各服务品牌的市场势力度。其中，全球通为 0.01，神州行为 0.01，动感地带为 0.01。

中国联通语音业务需求弹性分析如表 4-2 所示，其中 $E_1 \sim E_6$ 与表 4-1 的 $E_1 \sim E_6$ 代表相同含义。中国联通各服务品牌的需求价格弹性均值依次为如意通 $E=0.79$ ；新时空 $E=1.23$ 。通过上表的数据我们不难看出，如意通面临的产品需求弹性值最低，新时空面临的产品需求弹性值最高。中国联通下属品牌所拥有的市场垄断势力度如下：如意通为 0.013；新时空为 0.008。

综合两表数据，得出了以下结论：全球通面临的产品需求价格弹性值最低，除在 E_1 与 E_4 区间，其数值普遍低于其他品牌同区间的需求弹性数值；与此相反，动感地带面临的产品需求弹性数值最高，除在 E_4 与 E_6 区间，其数值普遍高于其他品牌同区间的需求弹性数值。中国移动各下属品牌之间的产品价格需求弹性数值波动较大，在同一区间内最大值与最小值相差 1.13，平均波动为 0.76，中国联通平均波动仅为 0.68。因此，中国移动各品牌市场垄断势力变化较大，其中垄断势力最高为全球通，最低为动感地带；相比之下，中国联通下属品牌市场垄断势力则相对均衡，其中如意通的市场垄断势力要高于新时空的市场垄断势力。虽然中国移动与中国联通之间，甚至其下属各品牌之间在市场垄断势力方面都存在较大的差别，但是无一例外的是它们的市场垄断势力值均小于 0.1。这意味着运营商在这一市场中并没有获得与其市场份额相对应的市场垄断势力，两大运营商会由于较低的市场垄断势力而展开激烈的竞争。与语音服务类似，数据业务同样面临着上述问题。

我们从调查得出的数据表明，电信语音和数据产品是一个富有弹性的产品，根据管理经济学理论，富有弹性的产品之价格的上升或下降，会对消费者消费的多与少产生极大的影响，因此电信行业属于适宜使用价格手段扩大市场的行业。

4.1.2 实验法

实验法是一种以特定环境为实验市场的调查方法。一般在新产品全面进入市场之前,或执行一项新的经营政策之前进行。实验法的思路是在试图保持其他市场条件稳定的情况下(或是把其他市场条件的变动考虑在内),变动高产品的价格。

这种市场实验也可以进行受控实验室实验,比如交给消费者一笔钱,并要他们在一个模拟的商场中购物。实验者因此可以变动价格、包装以及特定商品的位置,以便观察这些行为在消费者购买决策上的影响。这种方法虽然有效果,但也有缺点,主要的缺点是,实验中的消费者知道自己的行为正在受到控制,因而其行为可能与正常情况下有所区别。

美国佛罗里达大学为了探讨佛州和加州橘子之间的竞争关系,做过一次有名的市场实验。实验的地点是在美国的大拉皮兹市。之所以选这个市,是因为该市的经济特征在美国中西部地区有代表性。实验时间定为31天,因为时间过长,怕影响需求量的不可控制因素有可能发生变化,会影响数据的可比性;时间太短,会降低实验的准确性。实验方法是选定9个超级市场,在实验期内每天改变橘子的价格,并把销售量记录下来。参加的橘子有佛州的两种橘子和加州一种橘子,结果如下:

(1) 3种橘子的价格弹性都很大(分别为 -3.07 , -3.01 和 -2.76),说明为了增加收入,可以考虑降价,实行薄利多销。

(2) 佛州两种橘子之间的交叉弹性为 1.16 和 1.56 ,说明它们之间有替代性,因而就有竞争性。

(3) 佛州橘子和加州橘子之间的交叉弹性很少,说明两者间基本没有竞争关系。

另外一个比较出名的案例是美国“利格斯”产品的市场实验。利格斯产品是美国一家裤袜公司的品牌,该种品牌专门通过食品和药品分销商在全国推广和销售。为了了解促销手段到底会对公司的销售数量产生什么影响,该公司管理人员设计了4种促销方式,分别选择了几个城市进行市场实验。这4种促销方式是:(1)两双裤袜包装在一起,降价40美分;(2)两双包装一起降价25美分;(3)每双降价20美分;(4)全价购买一双后领得一张价值25美分的优惠券。

选择的城市和使用的降价方式是:纽约采用降价方式(1);俄亥俄州的哥伦布城采用降价方式(2);丹佛市采用降价方式(3);辛辛那提采用降价方式(4);爱达荷州的城市则不采用任何降价方式。

公司市场部销售调查组后来公布的数据为:在纽约进行的两双包装在一起降

价 40 美分的促销手段最为有效,这一手段在 6 周之内为公司带来了 53% 的销售增长;第二名是丹佛市所采用的每双降价 20 美分的促销手段,8 周之内为公司提供了 20% 的销售增长率;最差的是采用第四种促销方式即惠赠价值 25 美分的优惠券的辛辛那提市,其销售量在 8 周之内只增长了 3%。

这就是企业通过市场实验法获得关于市场需求函数的信息的例子。但是,市场实验方法也存在一些明显的缺点,比如,如果实验的规模很大,大到足以使结果产生很高的置信度,那就可能要冒很大的风险。首先,因广告策略的变化或价格提高而失去的顾客可能永远不会回来购买这种商品了;其次,大规模的市场实验也极其昂贵,在力图进行一种可控实验时,实验的费用会更加高。所以,在世界范围内,这种控制良好、费用高昂的实验并不多见。因此,结果可能不太符合实际。而那些非控制实验中出现的可以观察到的变化又有可能是由各种干扰因素造成的,比如不正常的天气、竞争性广告或竞争性降价等。由于市场实验方法的高成本和高风险,所以这种测试的持续性不可能延长,参数的可能变动不会太多(如价格和广告支出)。

尽管直接的市场实验方法存在这些局限性,但在某些情况下还是有用的。比如,在考虑销售一种新产品但又得不到价格-产量数据时,统计需求研究可能就无法进行,而市场实验就有可能为一项统计研究的结果提供重要的信息数据。

4.2 回归分析与需求的预测

4.2.1 回归分析

1943 年时,IBM 董事长说过一句话:我认为,全世界一共存在大约 5 万台计算机的需求。按照计算机现在在全世界的通用情况,这句话准确地表明了企业管理人员在准确地预测未来商务前景时所遇到的困难。因为公共部门和私人企业中的管理人员都要在不确定性条件下经营,所以管理经济学家最重要的作用之一就是预测。预测只是对未来的一种预见。几乎各个领域都需要预测。比如说,政府官员要预测一个预算期内各个部门需要的服务水平:需要多少警察来处理社区的公共安全问题;下一年度有多少街道需要修缮,花费又将是多少。又比如,做一项投资,就需要预测未来的经济活动,才能估算出资本投资产生的收益。同时还要对当前的货币和信用条件进行预测,以便使厂商的现金需求能够以可能最低的成本得到满足。

可供管理经济学家选择的预测技术多种多样,按一般的分类方法,可以划分为:调查法、时间序列分析法、指数平滑法、回归模型、计量模型等。其中使用

最为广泛的是回归分析，这也是我们在本章研究的重点。

假定一个公司的需求函数具有如下形式

$$Y=A+B_1X+B_2P+B_3I+B_4P_r$$

其中，Y 是该厂商产品的需求数量，X 是该厂商的销售费用，P 是该产品的价格，I 是消费者可支配收入， P_r 则是由竞争对手销售的竞争产品的价格。如果公司管理人员希望知道 A、 B_1 、 B_2 、 B_3 和 B_4 的数值，利用回归分析就能在关于 Y、X、P、I 和 P_r 的历史数据的基础上提供这些数值。

4.2.2 简单回归模型

我们知道，一个模型就是现实世界的简化和现实化的描述。我们可以通过一个简单例子来说明作为回归分析基础的模型，以及一组简化的假定集合。我们先看表 4-3。

表 4-3 某公司 9 年的销售费用与销售量

销售费用/百万	销售量/百万单位
1	4
2	6
4	8
8	14
6	12
5	10
8	16
9	16
7	12

上面的例子中，某公司 9 年的销售费用与销售量都已知道，我们就可以利用这些已知变量，去估计另外一个变量。假如现在这家公司计划明年支付 400 万元的促销费用用于广告支出和相关营销行动，但明年的销售量仍然是一个未知数，在这种情况下，就可以利用回归分析来描述这家公司的销售量与销售费用的关系，从而估计出明年的销售数量。

我们知道，一个变量的均值等于变量的数值之和除以它们的个数。比如，一个变量的估计值为 3、2、1、0，则它的均值为 $(3+2+1+0)/4$ ，即 1.5。回归分析认为，在给定 X 的数值的情况下，Y 的均值是 X 的线性函数。也就是说，因变量的均值是自变量的均值的线性函数，其线性关系如图 4-3 所示为 $A+BX$ ，其中直线称为总体回归线或者真实回归线。

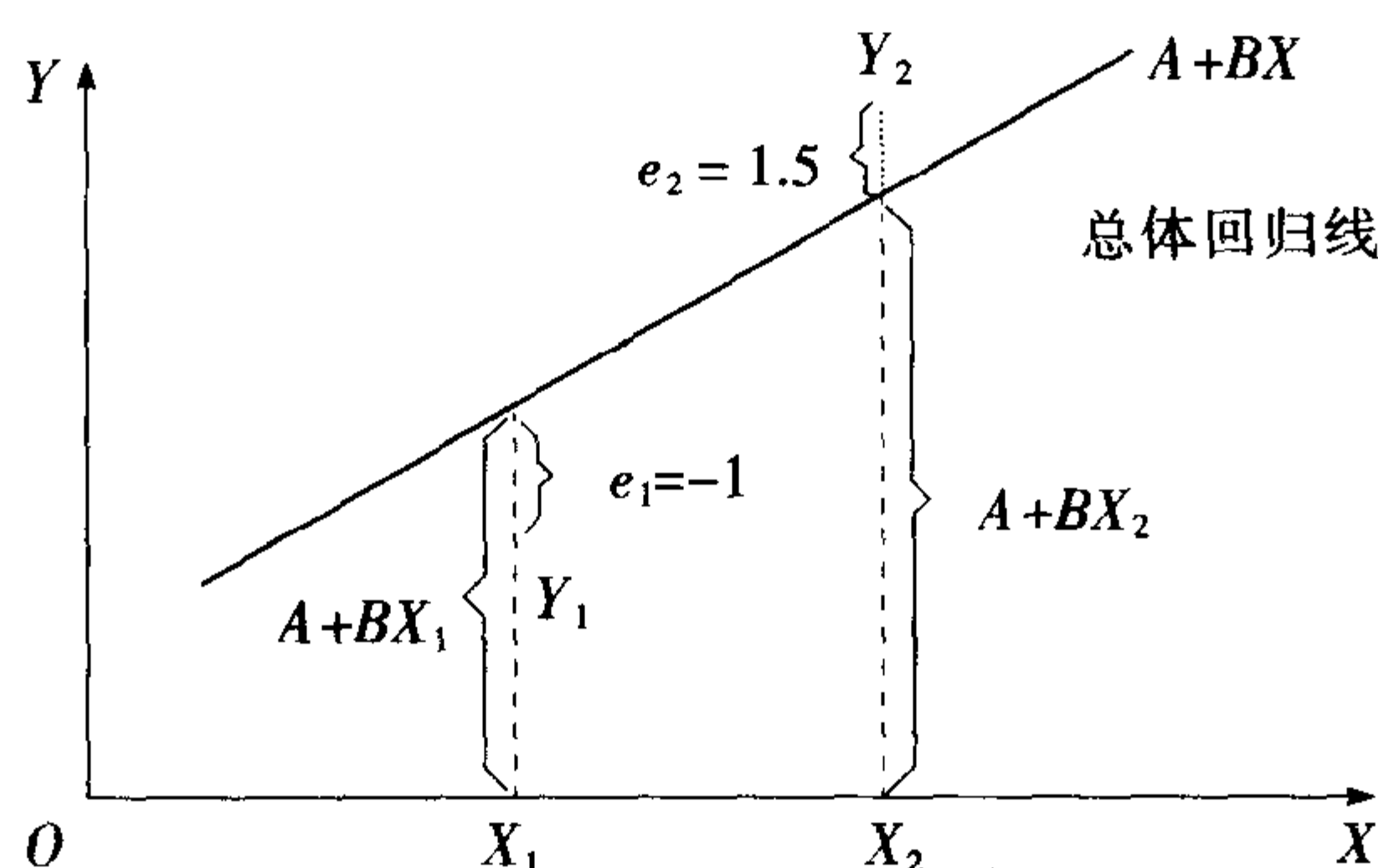


图 4-3 回归模型（在给定 X 的情况下， Y 的均值落在总体回归线上）

换一种说法，回归分析认为

$$Y_i = A + BX_i + e_i$$

其中， Y_i 是因变量的第 i 个观测值， X 是自变量的第 i 个观测值。值得注意的是， e_i 是残差，即加在 $A + BX_i$ 上的随机变量（如果 e 是负值，则为减去）。由于残差的存在， Y 的观测值落在总体回归线附近，但并不在线上。如图 4-3 所示，如果 e_i 为 -1 ，则 Y_1 将位于回归线的下方，而如果 e_2 为 1.5 ，则 Y_2 将落在回归线上方 1.5 的位置上。回归分析中 e 是独立的，其均值为 0 。

尽管作为回归分析基础的假定很难完全满足，但它们的数量也已足够大，可以使回归分析成为一种有利的工具。

4.2.3 样本回归线

回归分析的目的在于获得描述自变量和因变量之间普遍关系的直线的数学公式。这一直线可以根据样本观测值得出，我们将其称为样本或估计回归线。一般来说，人们很容易将样本回归线与前面的总体回归线互相混淆。我们必须明白的是，总体回归线是建立在整个总体的基础上的，而样本回归线只是建立在样本之上的。

样本回归线的一般形式是

$$Y' = a + bX$$

其中， Y' 是回归线预测的因变量值，而 a 和 b 分别是 A 和 B 的估计值（估计值是用来估计未知量的样本观测值的函数，比如说，样本均值通常是总体均值的估计值）。这一公式的含义为，当 $X=0$ 时， $Y'=a$ ，即 a 是曲线与 Y 轴相交时 Y 的数值。因此， a 通常被称作回归线的 Y 截距。公式中的 b 显然是直线的斜率，我们可以用它来衡量当 X 增加一单位时 Y 的预期值的变动量。

我们可以用图 4-4 来表示利用表 4-3 中某公司的销售量和销售费用估计出来

的回归线，公式为

$$Y' = 2.533 + 1.504X$$

式中的 2.533 是 a 的值，即 A 的估计值。1.504 是 b 的估计值。该方程是如何决定的不属于我们的讨论范围，我们的重点是如何解释这一方程。

首先应该注意， Y' 与 Y 是有区别的。 Y 是销售量的观测值，而 Y' 是以回归线为基础计算出来的或是估计出来的销售量。比如说，表 4-3 中的第一行表示在第一年中，销售费用是 100 万元，实际销售量是 400 万单位，即 $Y = 400$ 万单位，而 $X = 1$ 。与此相应，回归线表示 $Y' = 2.533 + 1.304$ ，即销售费用是 100 万元时，销售量是 4.047 百万单位，而这种情况下的实际销售量为 400 单位。

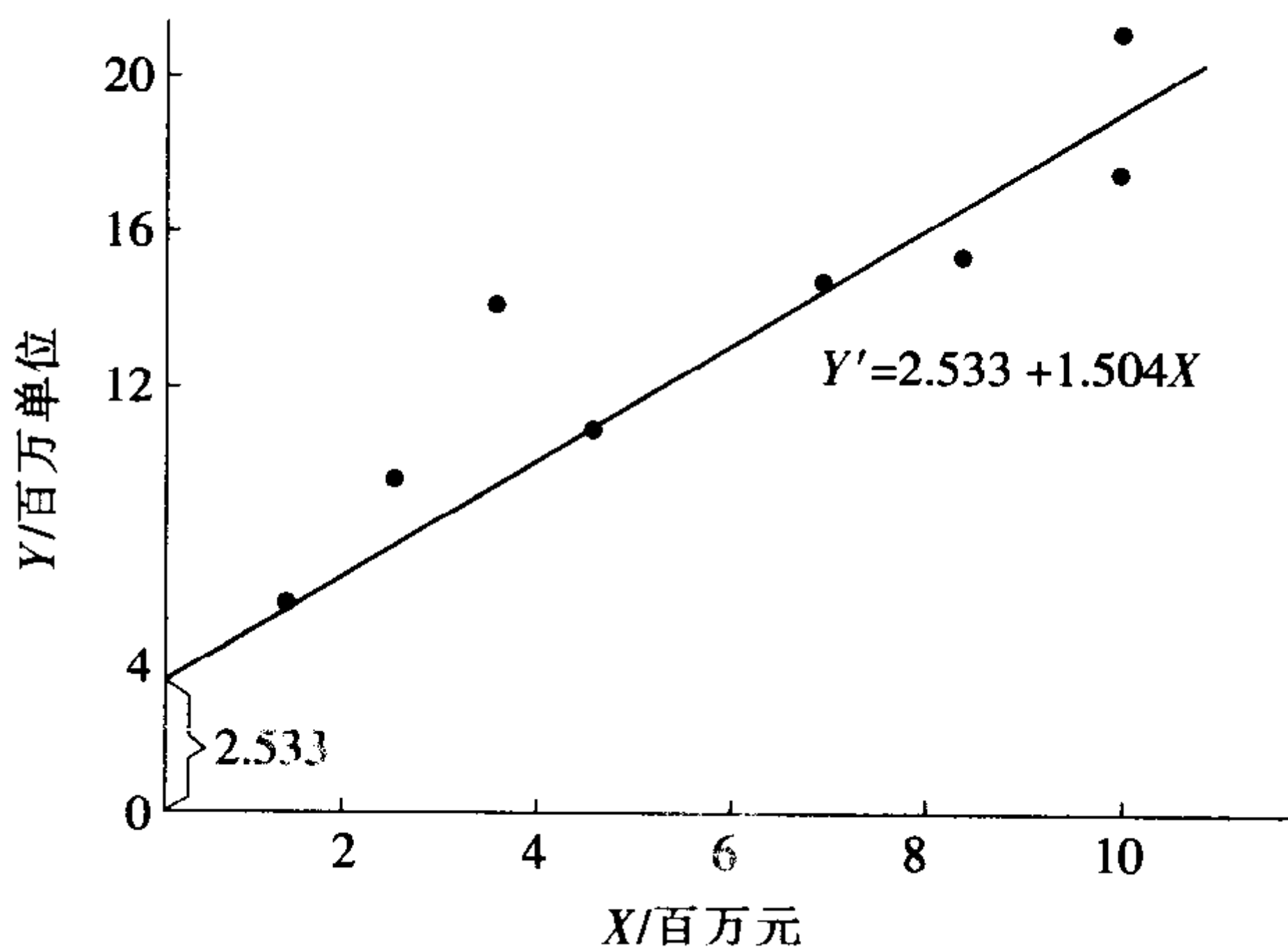


图 4-4 样本回归线

我们可以通过图 4-4 来解释 Y 截距和斜率。按照表 4-3 中某公司的例子，回归线的 Y 截距是 253.3 万个单位。这就意味着，如果这家公司的销售费用为 0，估计的销售量是 253.3 个单位。（在图 4-4 中，253.3 万个单位即回归线与纵轴相交点是因变量的数值。）同样在这个例子中，斜率是 1.504。这就意味着当销售费用上升 100 万元，估计的销售量将上升 150.4 万个单位。

4.3 回归系数的估计与预测

4.3.1 回归系数的估计

回归模型一旦确定，就可以利用 n 对样本观察值 $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots$,

(X_n, Y_n) 对总体回归系数 a 和 b 进行估计, 这个过程包括找出一条能最佳拟合分析人员所收集的观察值样本的样本回归线 (如图 4-5 所示)。

给定 X 的数值, Y 的估计值或预测值 Y' 为

$$Y' = a + bx$$

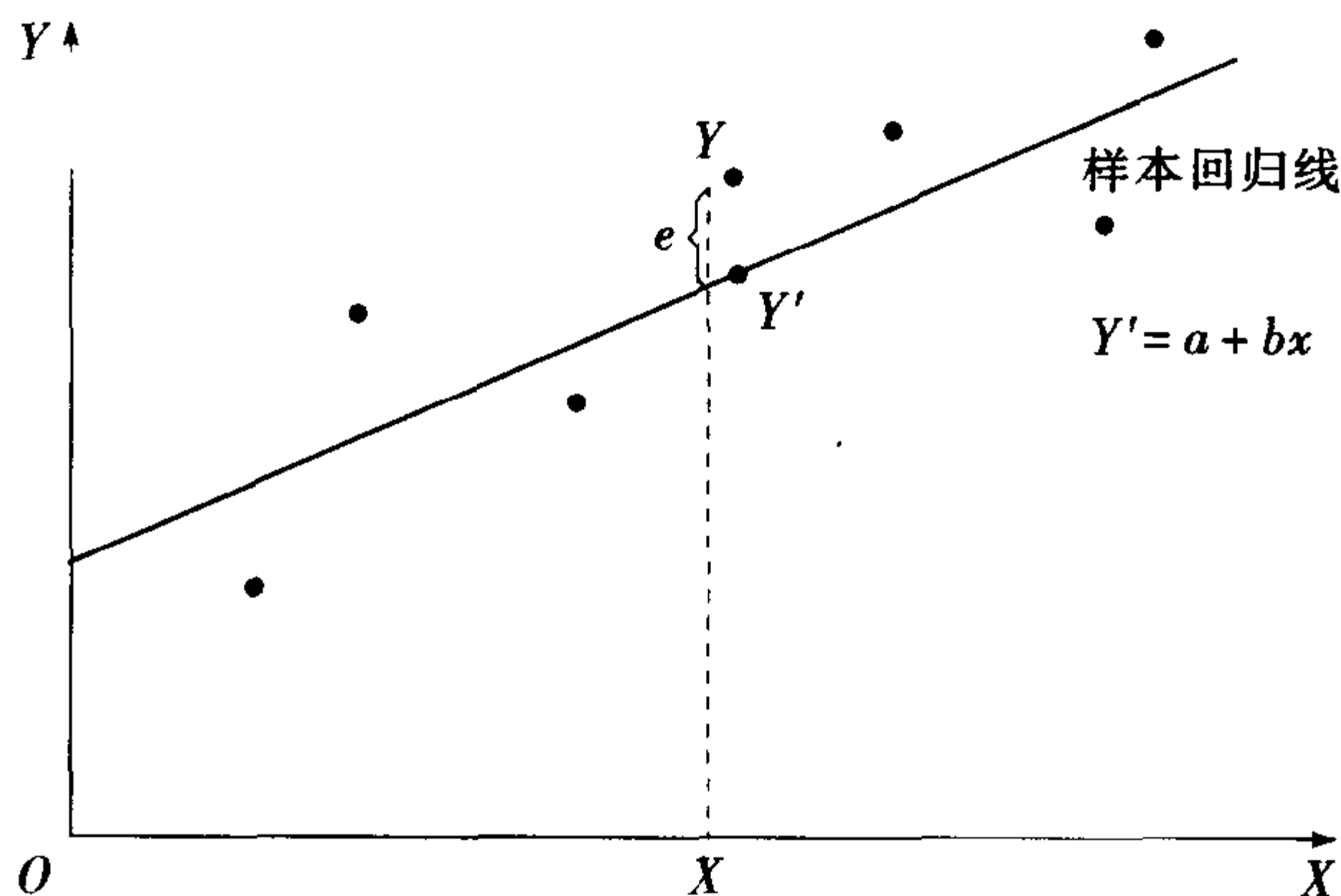


图 4-5 观察值对样本回归线的离差

如果令 e 为观察值 Y 背离估计值 Y' 的偏差, 那么可得到

$$Y = Y' + e = a + bx + e$$

或者一般地将样本回归方程变成

$$Y = a + bx + e$$

尽管确定 a 和 b 的值 (就是找出能提供对系列观察值最佳拟合的回归方程) 有几种方法, 但最为有名、应用最为广泛的就最小二乘法。最小二乘法分析的目的就是找出能使偏差 e 的平方和最小的 a 、 b 值 (对误差进行平方计算, 正、负误差累加就不会相互消掉)。按照上面的公式, e 的值由下式给出

$$e = Y - a - bx$$

将等式右边项平方, 再把所有 n 对样本观察值加在一起, 就得到

$$\sum_{i=1}^n e^2 = \sum_{i=1}^n (Y - a - bx)^2$$

用微分进行计算, 能使偏差的平方和最小的 a 和 b 的值为

$$b = \frac{n \sum \overline{xy} - \sum \overline{x} \sum \overline{y}}{n \sum \overline{x^2} - (\sum \overline{x})^2}$$

$$a = \overline{y} - b\overline{x}$$

式中的 $\overline{x}$ 和 $\overline{y}$ 分别为 X 和 Y 的算术平均数 (即 $\overline{x} = \sum x/n, \overline{y} = \sum y/n$), 求和的过程包括所有的观察值 ($i=1, 2, \dots, n$)。

4.3.2 回归系数的预测

回归分析方法可以帮助企业管理人员对有关情况进行预测。假如我们给出表 4-4 的数据，假定在只使用促销支出的情况下，用促销支出来预测国产手机的销售量。我们使用简单的线性回归模型表示法，用 Y 代表手机的销售量，X 代表促销支出，回归模型已经在前面进行过讨论。我们就可以利用表 4-4 中的样本数据对 a 和 b 进行估值。

表 4-4 简单回归方程的估算表

地区	促销支出 (×1 000)	销售量 (×1 000)			
i	x	y	xy	x ²	y ²
1	150	160	24 000	22 500	25 600
2	160	220	35 200	25 600	48 400
3	50	140	7 000	2 500	19 600
4	190	190	36 100	36 100	36 100
5	90	130	11 700	8 100	16 900
6	60	160	9 600	3 600	25 600
7	140	200	28 000	19 600	40 000
8	110	150	16 500	12 100	22 500
9	200	210	42 000	40 000	44 100
10	100	190	19 000	10 000	36 000
	∑x	∑y	∑xy	∑x ²	∑y ²
总计	1 250	1 750	229 100	180 100	314 900

$$x = \sum x/n = 1\,250/10 = 125$$
$$y = \sum y/n = 1\,750/10 = 175$$

使用回归线的斜率估计公式计算斜率如下

$$b = \frac{10 \times 229\,100 - 1\,250 \times 1\,750}{10 \times 180\,100 - 1\,250^2}$$
$$= 0.433\,962$$

使用斜率计算公式计算截距如下

$$a = 175 - 0.433\,962 \times 125$$
$$= 120.754\,75$$

因此，用促销的支出（千元）为基础来估计手机销售量（千部）的公式为

$$Y = 120.755 + 0.434X$$

将这一结果画在图 4-6 中。 X 的系数 (0.434) 表示 X 增加一个单位 (促销支出增加 1 000 元), 某一给定地区的预期销售量 (Y) 将增加 $0.434 \times 1\,000 = 434$ 。

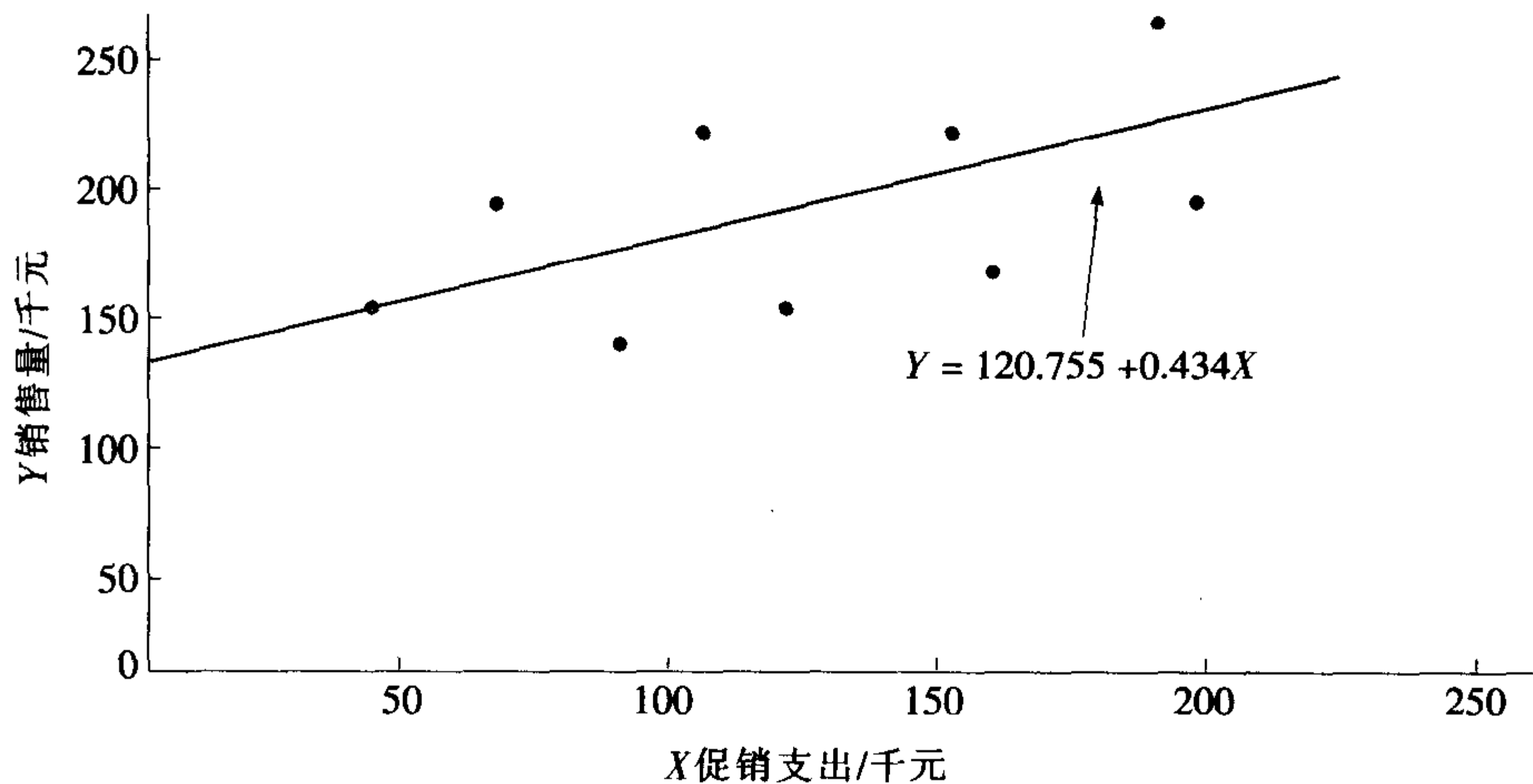


图 4-6 估计出来的回归线

4.3.3 利用回归方程进行预测

把握住未来的需求形式, 对每个企业的管理人员都有非常重要的意义。比如规划产品生产周期、控制存货和广告宣传、预测产出、做投资决策以及其他许多方面都离不开预测。因此我们必须对预测的技术有所了解。

回归方程可以用来预测给定 X 的任一特定值后的 Y 的值, 方法就是把 X 的特定值, 即 X_p 代入前面我们提到的样本回归方程 ($y' = a + bx$), 得

$$y' = a + bX_p$$

这里的 y' 是因变量在概率分布 $P(Y/X)$ 情况下的假设期望值。

比如说如果我们有兴趣估计表 4-3 所示公司在某一城市地区的手机销售量, 促销支出已经知道等于 185 000 元, 即 $X_p = 185$, 将 $X_p = 185$ 代入回归方程, 即上面计算出的 $Y = 120.755 + 0.434X$, 产生

$$\begin{aligned} y' &= 120.755 + 0.434 \times 185 \\ &= 201.045 \end{aligned}$$

即利用回归方程预测出该城市在 185 000 元促销支出的情况下, 可以使销售量达到 201.045 (千部) 手机。

使用回归模型进行预测时必须小心, 尤其是在自变量的数值落在估计模型的

观察值范围之外的時候。在很多情況下，對於自變量的極大值或微小數值來說，線性關係是不存在的。假如我們希望估計某一地區的手機銷售量，促銷支出等於300 000元（即 $X_P=300$ ），由於這個 X 值正好落在用來計算回歸線的系列觀察值之外，所以我們不能肯定以線性回歸模型為基礎的手機預測銷售量是否合理。比如收益遞減飽和程度的存在都會造成經濟變量之間的關係是非線性的。



行業案例

利用回歸技術對購買無限通信網絡許可證進行分析

美國聯邦通信委員會（FCC）在2001年以70億美元的價格向一些公司出售了一部分國家廣播電視頻道，這些公司則計劃為電話和電腦提供覆蓋全國的新的無線通信網絡。美國聯邦通信公司為此拍賣的許可證收到了70億美元，投標者共99位，平均每個單項許可證是7 070萬美元。而且即將拍賣另一批許可證。

某地區的地方電信公司正在爭取貸款以購買許可證，這家地方電信公司的CEO知道自己公司所服務的地區人口比以前幾次拍賣許可證的時候增加了7%；而且也知道了在10個不同地區購買每個許可證所支付的具体價格，還知道了以前在各個地區拍賣的許可證數目以及該地區的人口總數。這位CEO立即將這些數據輸入自己的電子數據表，點擊了電腦中的回歸分析鍵，發現許可證價格、可得的許可證數目以及地區人口規模之間的關係如下（百萬人口與百萬美元）

$$\lg P = 2.23 - 1.2 \lg Q + 1.25 \lg \text{Pop}$$

基於這位CEO的分析，他預計公司需要多少錢來購買一個許可證？你對這個估計值的置信度是多少？

根據電腦回歸分析所提供的數據關係，購買一個許可證的價格與可得的許可證的數目是負相關的，而與該地區人口規模是正相關的。這是一個對數線性回歸，而且係數是有彈性的，尤其是， $\lg \text{Pop}$ 的係數（1.25）告訴我們由於人口的既定百分比變化所導致的價格百分比變化。因為，該地區的人口增加值比平均的增加值高出了7%，這就意味着 $1.25 = \Delta P / 7$ ，或者說 $\Delta P = 8.75$ 。換句話說，該位CEO預計為自己的公司所經營的地區所支付的价格將比以前拍賣會上的平均價格高出8.75%。既然上次的價格是7 070萬美元，那麼在其他條件都相等時，他為了贏得拍賣預計需要支付7 690萬美元。但是根據模型估計，由於最終許可證持有者所服務的市場規模將會更大，所以在他所在的地區對許可證的需求將會比以往更大。

但是，我們實際上應該非常謹慎地使用這些估計值。因為這個回歸分析並沒有將有關該地區的收入以及參與拍賣的投標者數目的信息包括在內，實際上這兩個信息都可能對預測拍賣價格有幫助。一個地區的更高的收入最終可以轉變為接

受无线通信服务的更高的价格，所以人们一般预计一个地区的平均收入对公司愿意支付的价格有正的效应。参与许可证拍卖的投标人数越多，竞争就会越激烈，而人们的预期价格也就越高。如果这个变量在不同地区之间的差异很大，那么该CEO的回归分析估计值的偏差也会很大。

我们可以看一下根据以前拍卖会的实际数据进行的回归分析输出。

表 4-5 回归分析的计算结果

	A	B	C	D	E	F	G
1	回归统计						
2							
3	R 的平方根	0.92					
4	R 平方	0.85					
5	修正后的 R 平方	0.81					
6	标准误差	0.31					
7	观察结果	10.00					
8							
9	方差分析						
10		df	平方和	均方	F	F 显著性	
11	回归	2.00	4.02	2.01	19.95	0.0013	
12	残差	7.00	0.71	0.10			
13	总计	9.00	4.73				
14							
15		系数	标准误差	t 统计值	P 值	95%下界	95%上界
16							
17	截距	2.23	0.43	5.24	0.0012	1.23	3.24
18	lgPop	1.25	0.20	6.11	0.0005	0.77	1.73
19	lgQ	-1.2	0.20	-6.1	0.0005	-1.66	-0.73

表 4-5 中根据实际数据计算的结果表明 CEO 的模型仍然很好地解释了许可证的价格。R 平方为 0.85 说明价格总偏差的 85%可以由该模型来解释，而 F 统计值表明该回归分析具有高度显著性（在 1.3%水平处），所有 t-统计的绝对值都远远超过了 2，而 P 值都低于 5%。这些数据表明，该 CEO 有理由相信真实系数值不为 0，而且实际上与这些估计值相当接近。

但是，基于这一回归方程的预测值并不能完全揭示该公司明年为了赢得一个许可证所需支付的价格。既然在 95%置信区间内，lgPop 的系数上限为 1.73，所以，该 CEO 可以 95%的概率确信 7 930 万美元足以赢得一个许可证。这是因为 $1.73 = \Delta P / 7$ ，所以， $\Delta P = 12.11$ 。换句话说，为了以 95%概率确信他能够在拍卖会上赢得一个许可证，他需要支付高于 7 070 万美元 12.11%的价格。

4.3.4 估计值的标准误差

我们还可以通过计算预测误差的标准差（也称为估计值的标准误差）来得到衡量回归方程估计值准确程度的一个指标。误差项 e 在前面的公式（ $e = y - a - bx$ ）中定义为因变量的观察值与预测值之差。 e 项的标准差是以正常自由度条件下的误差平方和为基础的。

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum e^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{\sum (y - a - bx)^2}{n-2}}$$

或者，此式还可以简化表达为

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \sum y - b \sum xy}{n-2}}$$

如果观察值紧密地聚集在回归线周围， S_e 值将会很小，预测误差一般也很小。相反，如果 Y 的观察值与预测值之间的偏差 e 相当大，那么 S_e 的预测误差也会很大。

我们可以将前面表 4-3 的相关数据代入上面的公式，得

$$\begin{aligned} S_e &= \sqrt{\frac{314\,900 - 120.754\,75 \times 1\,750 - 0.433\,962 \times 229\,100}{10-2}} \\ &= 22.799 \end{aligned}$$

或是标准误差为 22.799 部。

估计值的标准误差（ S_e ）还可以用来构建 Y 的预测区间，一个大约 95% 的预测区间等于 $y' \pm 2S_e$ 。

现在我们再回到上面那个例子。假设我们想为促销支出为 185 000 元（即 $X_p = 185$ ）的某个销售区域构建一个大约 95% 的预测区间，把 $Y' = 201.045$ 和 $S_e = 22.799$ 代入上式，得到 $201.045 \pm 2 \times 22.799$ ，或预测区间在 155.447 和 246.643 之间。

4.4 各种预测模型的使用

4.4.1 时间序列分析

尽管调查有相当大的用途，但是大多数管理人员还是愿意将自己的预测建立

在对经济时间序列的数量分析基础之上。由经济统计学家设计出来的经济预测的古典方法从本质上说是描述性的。它认为经济时间序列可以分解为 4 个部分：长期趋势、季节波动、周期波动和随机运动。其特点是，它认定特定时点的经济变量可以由这 4 个部分相乘得出。

例如，某公司 2003 年的销售额可以被视为

$$Y = TSCI$$

其中， T 为该公司销售额在当月的趋势， S 为由一个月的波动导致的季节波动， C 为当月发生的周期波动，而 I 则为所发生的随机波动。这 4 个部分的定义如下。

趋势 趋势是一个时间序列相对平滑的长期运动，如图 4-7 所示。

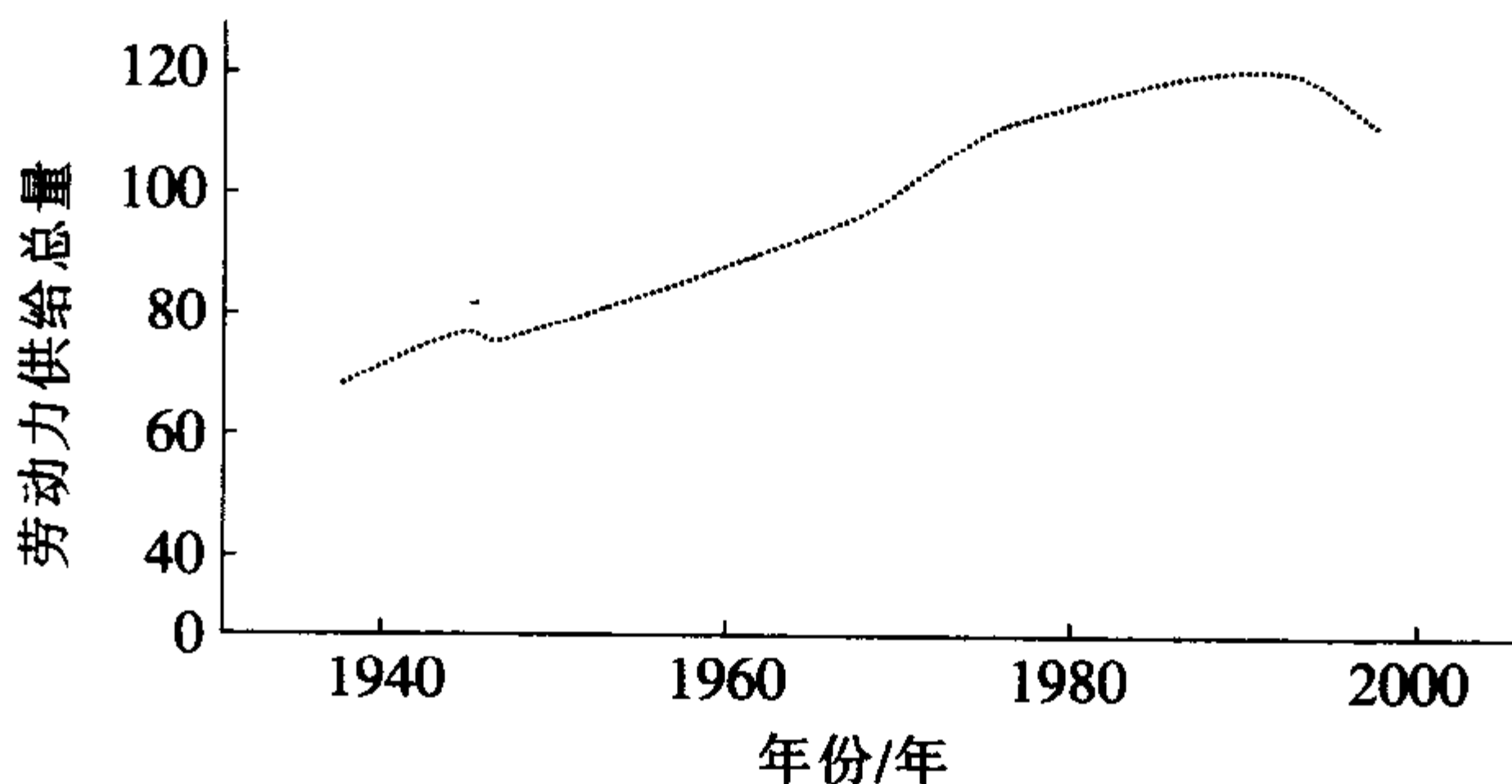


图 4-7 某国 1940~2000 年劳动力供应总量趋势

曲线显示，这个国家 1940~2000 年劳动力供应稳步增长，因此该国的劳动力供应保持上升趋势。我们也可以用这种曲线来表示下降趋势，但无论是上升还是下降趋势，时间序列的趋势都是用一条平滑的曲线来表示。在上面的等式中， T 则是在这条曲线的基础上预测的某公司 2003 年的销售额。

季节变量 在某个特定的月份里，经济变量的取值可能由于季节因素而与长期趋势基础上应该出现的取值不尽相同。比如说，可以考虑一下移动运营商短信的销售额。对短信的需求在冬季应该比在夏季高很多，因为冬季的节日比较集中，尤其是圣诞、元旦和春节期间，短信的销售额将会很高。因此可以看到销售额的月度时间序列将呈现出一个明显而可以预测的季节变动。具体而言，每年的短信销售额度在 12 月至第二年 2 月期间会高于其他月份。这样，我们就可以计算衡量每月实际值与长期趋势偏离程度的季节指数。在上面的等式中，我们必须将长期趋势值 T 乘以季节指数 S ，以反映这种季节波动的影响。

周期变量 一个经济变量之所以会偏离长期趋势的另一个原因是它可能受到所谓经济周期的影响。在我们所生活的社会中，经济活动的节奏具有一定的周期性，繁荣之后一般会有衰退，衰退之后又会是扩张。这种周期并没有什么规律，

也不太一致，因此很多经济学家愿意用经济波动来替代经济周期这个词。但无论如何，经济活动存在某种特定的周期盛衰，这也在大量时间序列中得到了反映。出于这个理由，我们在 T 乘以 S 之后再乘以 C ，而 C 被认为可以反映等式中周期波动对公司销售额的影响。

随机变量 一旦长期趋势 T 乘以 S 和 C 以后，它就可以反映季节和周期因素的影响。但是除了这些因素之外，各种短期的随机因素也在起着作用。它们的影响由 I 表示。简而言之， I 反映了除长期趋势、季节波动与行业周期波动之外所有因素的影响。根据古典模型，这些随机力量太难预测，对预测来说也很难有用。

4.4.2 如何估算线性趋势

管理经济学家为了估计特定经济时间序列的趋势、季节变量和周期变量，进行了大量的研究工作，以便将各种模型应用于实际管理工作。我们在这里先考虑时间序列长期总体运动趋势相当接近于线性的情况。

比如说，某家公司 2000~2005 年的销售额就接近于线性趋势，如图 4-8 所示。

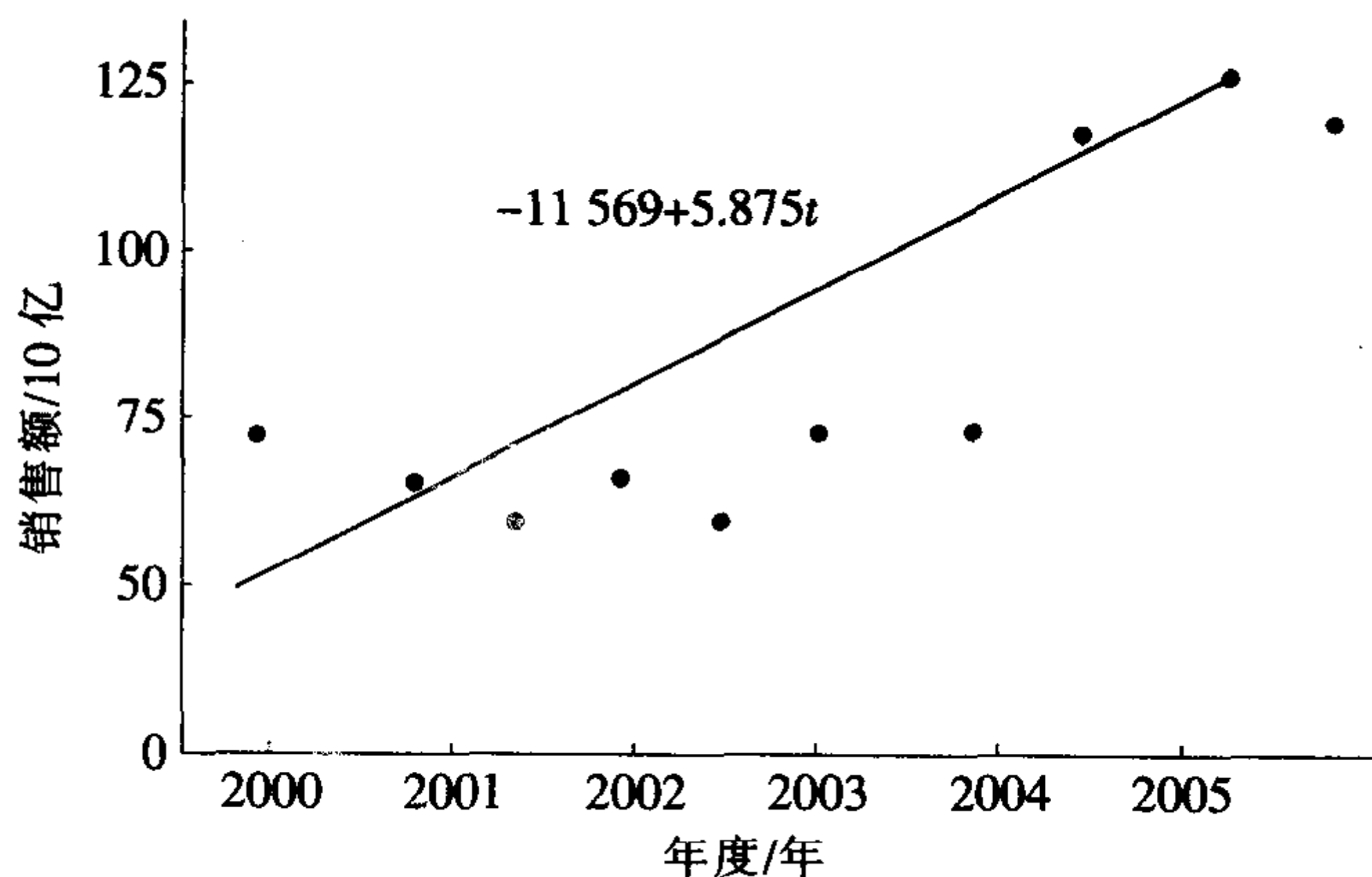


图 4-8 某公司 2000~2005 年销售额线性趋势

在趋势接近线性的情况下，分析家们经常使用的就是最小二乘法。也就是说，如果假定趋势的长期驱动力是唯一一起作用的力量，时间序列将大致成为线性。具体说，假定

$$Y_t = A + B_t$$

其中， Y_t 为变量在 t 时间的趋势。趋势值为如果只有趋势起作用时变量的取值。 Y 的离差（即变量的实际值）与趋势值偏离的部分称为趋势离差。

我们来看线性趋势的计算，从图 4-8 中我们知道了某公司从 2000~2005 年的销售额。第 t 年的销售额为因变量，而 t 为自变量，这样就有

$$b = \frac{\sum_{t=t_0}^{t_0+n-1} (S_t - \bar{S})(t - \bar{t})}{\sum_{t=t_0}^{t_0+n-1} (t - \bar{t})^2}$$

$$a = \bar{S} - \bar{b}_t$$

其中, S_t 为第 t 年的销售额, t_0 为时间序列的第一年, $t_0 + n - 1$ 为时间序列的最后一年, b 为 B 的估计值, a 为 A 的估计值。

将图 4-8 的数字代入上式, 就可以求得该公司的长期趋势是

$$S_t = -11\,569 + 5.875t$$

4.4.3 如何估算非线性趋势

许多时间序列并不具有线性趋势, 在这种情况下, 时间的二次函数可以提供—一个相当好的趋势, 这一趋势可以表示为

$$Y_t = A + B_1 t + B_2 t^2$$

为了估计 A 、 B_1 和 B_2 , 可以使用多元线性回归方法 (现在有进行这种计算的标准电脑程序)。回归包括两个自变量: t 和 t^2 。可以通过观察二次趋势的拟合程度是否比线性趋势更好来确定二次趋势是否更为合适。

对于许多变量来说, 指数曲线比二次曲线对趋势的拟合程度更好。这一趋势的公式为

$$Y_t = \alpha \beta^t \quad (4-1)$$

该指数趋势的图形如图 4-9 所示。

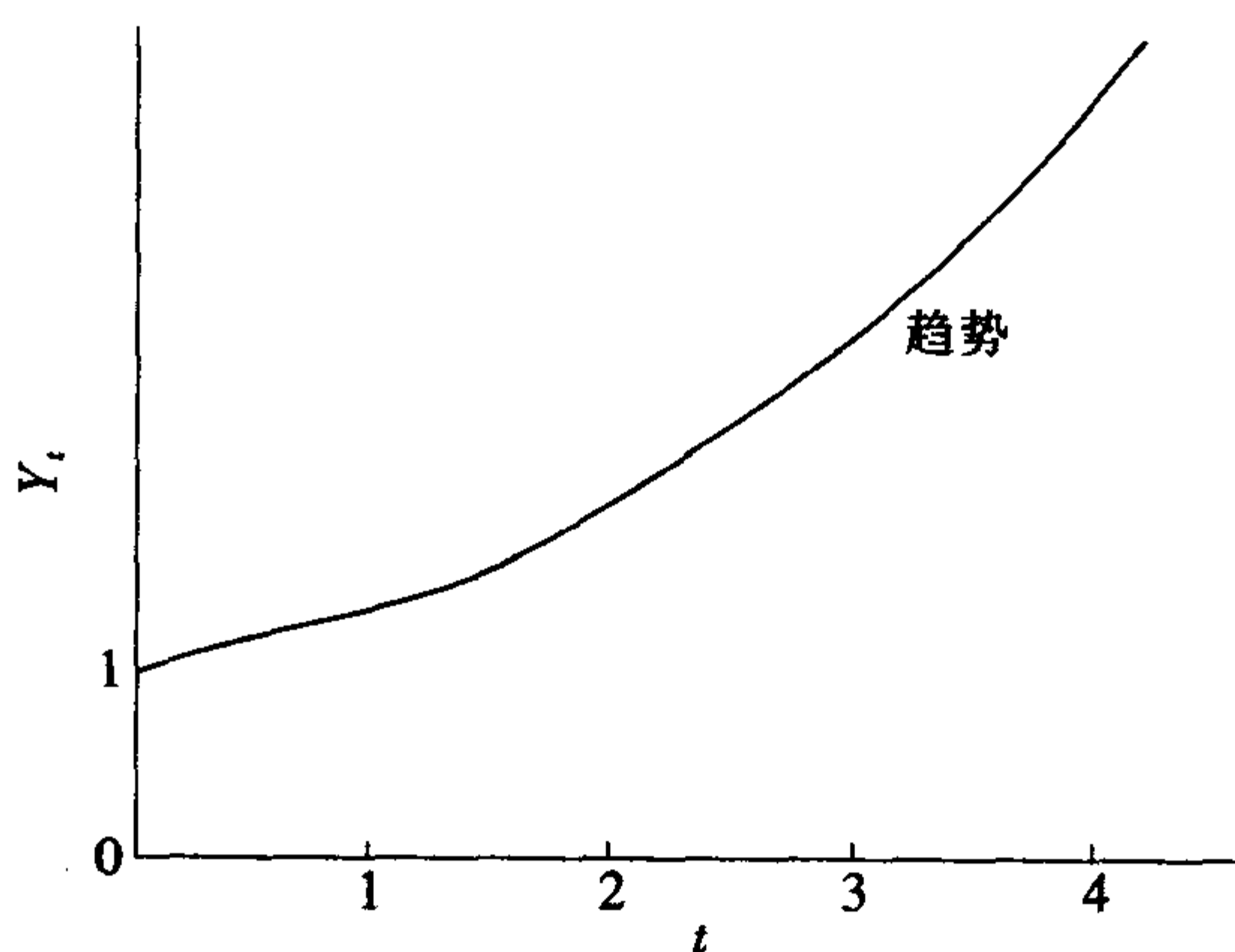


图 4-9 指数趋势 (假定 $\beta=1.5$)

图 4-9 中 Y_t 为时间序列在时间 t 上的趋势值。这种趋势适用于许多商业和经济时间序列。它表示变量每年增加的百分比相同的情况。因此，如果某一家公司的销售额以每年 5% 的速度增长，这家公司的销售额就很可能显示出指数趋势。

如果存在指数趋势，可以对等式 (4-1) 的两边同取对数，其结果为

$$\lg Y_t = A + B_t \tag{4-2}$$

其中， $A = \lg \alpha$ ， $B = \lg \beta$ 。既然等式 (4-2) 是线性的，因此我们可以使用最小二乘法来估计 A 和 B 的值，然后再取 A 和 B 的反对数来估计等式 (4-1) 中未知的系数 α 和 β (Y_t 的平均增长率等于 $\beta - 1$)。通过这种方法，可以估计非线性趋势的等式 (4-1)。

4.4.4 季节变量

许多时间序列是由月度或季度的资料而不是由年度的资料构成的。在这种时间序列中，企业的管理决策人员必须认识到时间序列中可能存在季节变量。季节变量在许多经济时间序列中来自于气候的变化。比如冰激凌的销售量在夏天肯定比冬天要高；季节变量的另一个原因还包括某些行业在一年中的某些时间会放长假，或是必须在一年中的某个时候纳税，或是学校在一年中的某个特定时间开学。

表 4-6 中是一家 IT 公司的软件销售数据。仔细考察就会发现，在全年中，销售量的季度增长并不均匀。我们可以看到，从第一季度到第二季度和从第四季度到第一季度，销售量增长较少；而第四季度的销售量增长一般都大于其他季度，因此，我们可以说这些数据呈现季节性波动，如果将这些数据绘制在图 4-10 中，就能看见这根虚线的走势。

表 4-6 假设的销售量的时间序列数据

时期数	季度	销售量/百万
1	2003, I	300
2	2003, II	305
3	2003, III	315
4	2003, IV	340
5	2004, I	346
6	2004, II	352
7	2004, III	364
8	2004, IV	390
9	2005, I	397
10	2005, II	404
11	2005, III	418
12	2005, IV	445

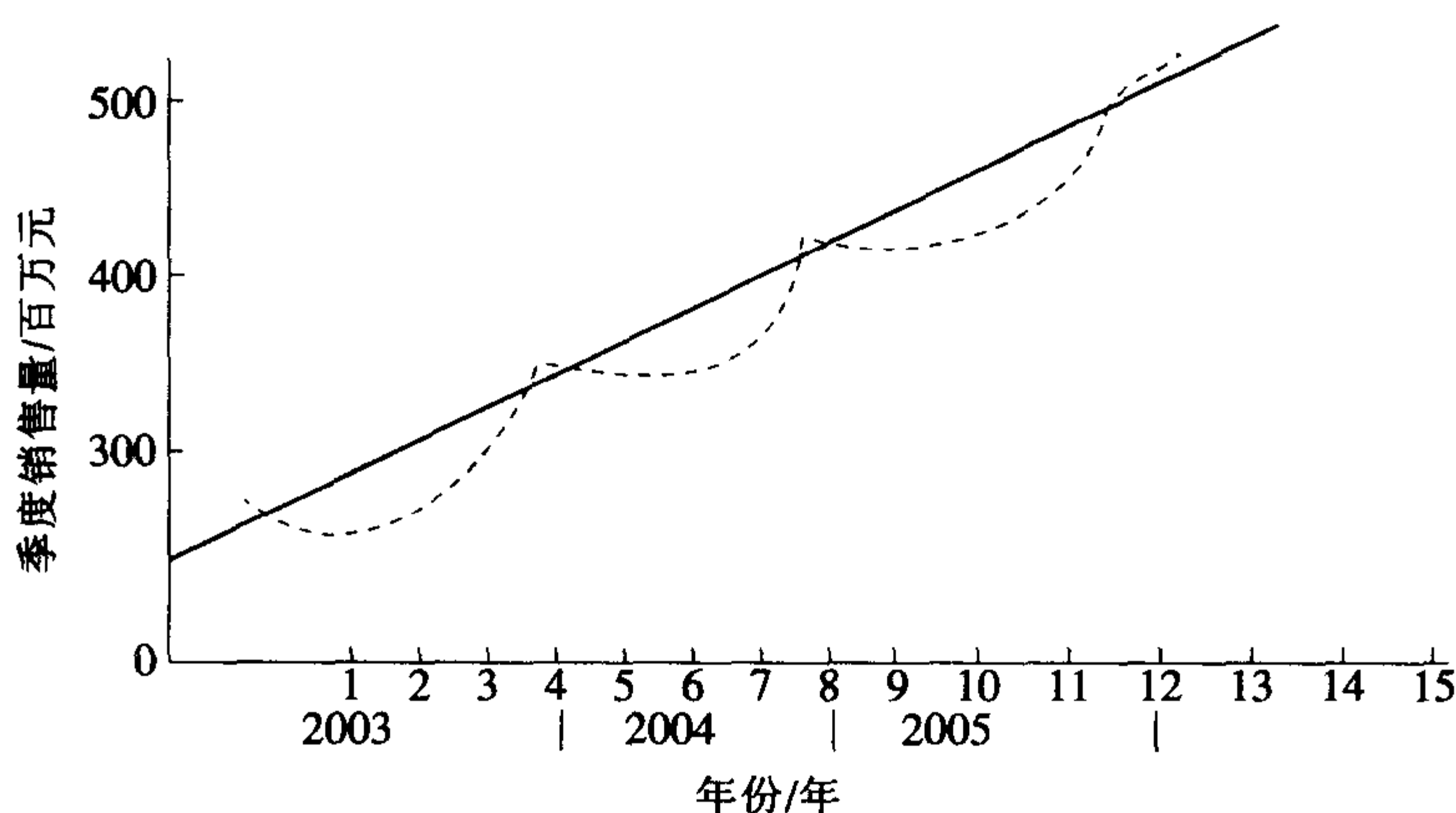


图 4-10 时间序列数据中的季节性变动

如果根据时间序列数据进行预测，显著的季节性变动可能会导致较大的误差。比如说，表 4-6 表明，2005 年第四季度的实际销售量为 445（百万元）。但如果用估计的方程来预测该时期的销售量（使用变化量不变模型），预测的总销售量为： $281.394 + 12.811$ 或 435.13（百万元）。实际销售量和预测销售量有很大的差异，这是因为方程没有把第四季度销售量的大幅度增加考虑进去。更确切地说，根据估计的方程预测的值代表的是各个季度的平均值。因此，对销售旺季的第四季度来说，销售量就被低估了；反之，该方程对其他季度的销售量就会估计过高。

实际上，管理经济学家已经设计出估计特定时间序列季节变量形式的方法。也就是说，我们可以确定在某个时间序列中，一个特定的月份或季度偏离趋势和周期变量基础上的预测值的程度。比如说，某家手机生产商的市场部经理可能会报告公司的董事会，6 月份手机的产量比手机产量的趋势和周期变量所预测的产量高 5.9%。或者还可以告诉董事会，12 月份手机的产量比手机产量的趋势和周期变量所预测的产量低 7.0%。

计算时间序列的季节变量的方法之一就是使用回归技术。比如，假定一位商业分析家手中的时间序列由季节变量构成，也就是说每一个观察值分别是一年的第一、第二、第三和第四季度。如果分析家认为时间序列的趋势为线性，他就有可能会假定时间 t 的观察值等于

$$Y = A + B_1 t + B_2 Q_1 + B_3 Q_2 + B_4 Q_3 + e_t$$

其中，如果在时间 t 的第一季度， Q_1 取 1，否则 Q_1 取 0，如果时间 t 为第三季度， Q_2 取 1，否则 Q_3 取 0， e_t 为残差。

这里很重要的一点就是理解上面等式中 B_1 、 B_2 、 B_3 和 B_4 的含义。其中， B_1

显然是线性趋势的斜率，那么， B_2 、 B_3 和 B_4 呢？我们的结论是， B_2 是在去除趋势的情况下，第一季度观测值的预测值与第二季度观测值的预测值之间的差额（观测值的期望值是指观测值的长期均值。为了得出这个期望值，需要将观测到的所有取值乘以各自的概率后求和，即期望值）。为了确定这种做法是否正确，请注意如果一个观测值与时间，即与某一特定年度第一季度有关，根据上面的等式，其均值等于

$$A + B_1 t + B_2$$

类似地，如果一个观测值属于时间 $(t+3)$ ，则根据上面的等式，其均值等于

$$A + B_1 (t+3)$$

因此，第一季度观测值的期望值与第四季度预测值的期望值的差额等于

$$(A + B_1 t + B_2) - [A + B_1 (t+3)] = B_2 - 3B_1$$

而且，如果我们去除了趋势的影响（这是导致上面等式右侧最后一项 $3B_1$ 的原因），则差额为 B_2 ，这就是我们所希望证明的。当趋势去除之后，我们可以用同样方式说明 B_3 为在去除趋势的情况下，第二季度观测值的预测值与第四季度观测值的预测值之间的差额。

因此，如果我们承认上述等式成立，就能通过 B_2 、 B_3 和 B_4 来表示时间序列的季节波动。为了估计这些数值，我们可以使用普通多元回归技术。因变量为 Y ，自变量为 t ， Q_1 ， Q_2 和 Q_3 。其中后3个自变量，即 Q_1 ， Q_2 和 Q_3 为虚拟变量（虚拟变量是指取值只有两种可能：0或1的变量）。如果我们使用回归方法，就可以将等式中的常数，即 A ， B_1 ， B_2 ， B_3 和 B_4 通过最小二乘法估计出来。

为了说明如何用这种回归方法来估计月度数据的时间波动，假定我们有一组某特定厂商销售额的月度数据。如果长期趋势为线性，就可以假定

$$Y = A + B_1 t + B_2 M_1 + B_3 M_2 + \cdots + B_{12} M_{11} + e_t$$

其中， Y 为该公司第 t 个月的销售额，如果第 t 个月为1月，则 M_1 取1，否则在其他情况下取0；如果第 t 个月为2月则 M_2 取1，否则取0……如果第 t 个月为11月，则 M_{11} 取1，否则取0，而 e_t 等于残差。使用普通的多元回归技术，我们就可以估计 A ， B_1 ， B_2 ， $\cdots$ ； B_1 ， B_2 ， $\cdots$ ， B_{11} 和 B_{12} 的估计值显示了该公司销售额的季节波动。具体说来， B_2 为2月与12月销售额期望的差额， B_3 为3月与12月销售额期望的差额等，直到 B_{12} 为12月与12月销售额期望的差额（当去除了长期趋势之后）。

4.4.5 周期变量

我们习惯将商业和经济时间序列显示出的周期波动称为经济周期。我们可以利用某一假设国家的历年总产出增长数据表，来说明经济周期或商业波动的含义。

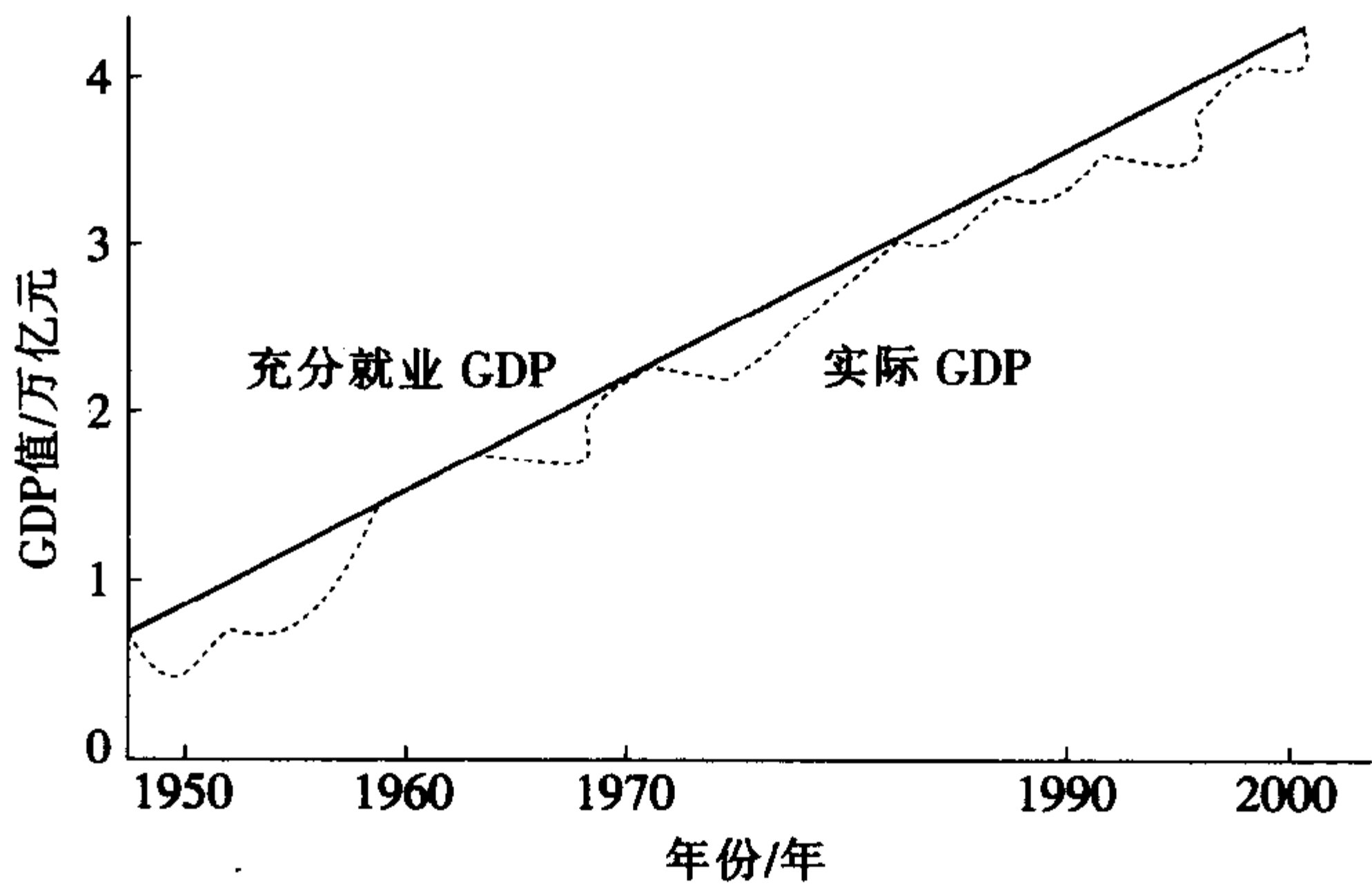


图 4-11 某一假设国家 1950~2000 年的 GDP 值

图 4-11 显示出 1950 年以来某一假设国家的国内生产总值 GDP 按照固定速度增长的情况。从图 4-11 可以看出，该国的产出在这 50 年期间有很大的增长；事实上，GDP 在 2000 年比 1950 年有了 5 倍的增长。但是，从图 4-11 也可以看出，这一增长并不稳定。虽然从长期看，长期趋势呈现出上升趋势，但还是有总产出下降的期间，比如 20 世纪 50 年代和 1970 年以及 1995~1998 年等。

充分就业水平 GDP 的定义为充分就业时所提供的商品和服务的总和。图 4-11 表明，在这一时期，国内总产出在一个时期内趋于上升并接近甚至超过了充分就业水平，然后又开始下降并低于这一水平，然后再一次上升并接近，再一次下降并低于这一水平，如此反复长期进行下去。我们把国内产出的这一运动称为经济周期，但是，经济周期是没有规律可循的，周期的发生也不太一致。

经济的每一个周期在定义上可以分成为 4 个阶段，这几个阶段我们可以用图 4-12 进行表示。

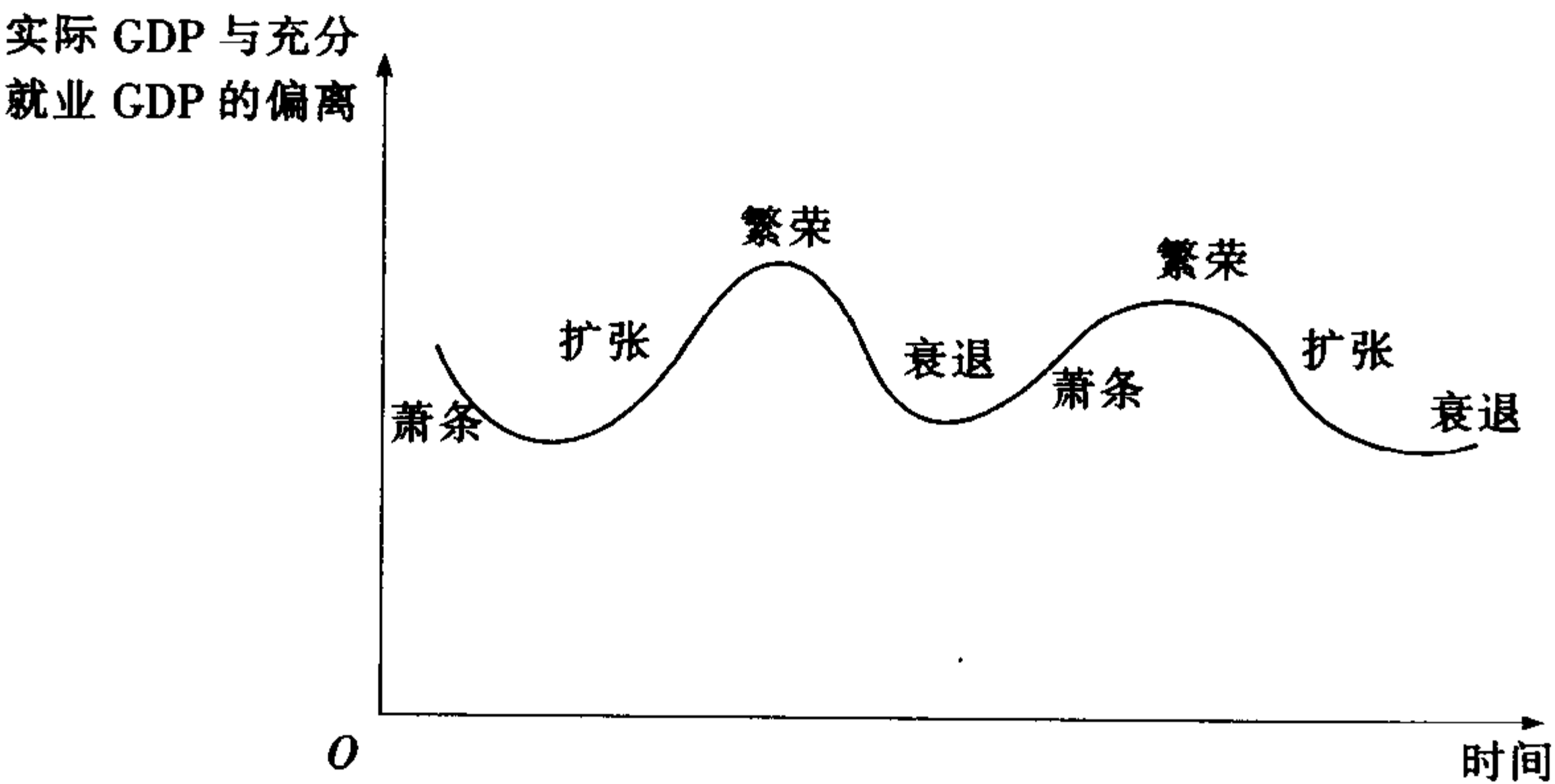


图 4-12 经济波动的 4 个阶段

萧条是国内产出相对于充分就业水平的最低点。其后则是复苏，复苏是国内产出上升的阶段。繁荣发生在国内产出相对于充分就业水平最高的时候。最后的衰退期间是国内产出下降的阶段。

许多商业和经济时间序列都随着经济周期上升和下降。比如说，工业产出在商业周期繁荣时倾向于高于趋势线，而在萧条时期则倾向于低于趋势线。与此相类似，货币供给量、工业就业水平以及股票价格之类的各种不同的序列都反映出商业周期性的波动。然而，并不是所有的序列都在相同的时间内上升和下降。有些序列在其他序列还处于萧条之前就转向上升，而有些序列则在其他序列仍处于繁荣期间就转而下降。

4.4.6 其他预测方法

1. 调查法

最为简单的预测方法就是对公司或个人进行调查，通过调查可以得到自己想要的情况。比如说，我们可以针对某个行业了解这个行业的管理人员和工人对本行业经济前景的看法。我们可以为这个行业设立一个由各个样本组成的组织，然后每个月向其中的一个样本代表询问关于经济前景的看法。最后我们就可以将所有的看法集中并分类，从而做出关于这个行业的经济前景预测。

通过调查还可以预测厂商的支出情况。比如中国在1999~2003年期间经历了一次经济疲软，相关研究人员为了了解政府拉动经济所需的力度，曾对厂商进行过购买厂房设备意图的调查，以确定近期是否有扩大经济的趋势。

调查还可以用来测算消费者心理。美国密歇根大学曾经组织学生在汽车、家用电器和住房方面进行消费者调查，并根据消费者对经济的信心程度，判断消费者的购买意向。这种调查在预测许多产品的销售量时非常有效，因为调查为预测者提供了丰富的信息资源。

假如我们特别想通过调查来预测某些变量，例如，特定厂商的销售量。我们如何确定这一预测技术的可信度呢？在管理经济学中，经常被用来衡量预测误差的一个指标就是均方根相对误差，即

$$E = \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - F_i)^2 / n}$$

其中， F_i 是第 i 个预测值， Y_i 为相应的实际值， n 是我们用来衡量误差规模的数据预测的次数。因此，如果我们根据某次调查的结果，对某公司2002、2003和2004年的收入预测分别是1.1亿、1.2亿以及1.3亿，如果实际值分别为1.05亿、1.22亿以及1.27亿，则预测的均方根相对误差等于

$$\sqrt{\frac{(105-110) \times 2 + (122-120) \times 2 + (127-130) \times 2}{3}} = 3.56$$

即 356 万元。衡量预测误差的这一指标可以用来评价预测，很显然，均方根相对误差越低，说明预测技术越好。

2. 非常规预测法

预测有很多方法，但各有各的实用性，有时候，非常规的预测方法反而可以出奇制胜。比如说，华盛顿有一家比萨店叫多米诺，平常一晚上要向五角大楼送去 3 个比萨饼。在伊拉克战争期间，即 1991 年 1 月 8 日，该店的比萨饼订购数量开始缓慢上升，1 月 13 日达到了 20 个。这个数字打破了五角大楼原先最多一晚上订 19 个比萨的记录。在开战前两天，五角大楼订购了 50 个，开战前一天，订购了 101 个，在开战当天的晚上，数目达到 125 个。与此同时，CIA 和白宫也出现了同样的比萨饼订购情况。在伊拉克战争期间，比萨饼的这种订货方式在华盛顿受到新闻界的密切关注，以至于被称为是“多米诺原理”。这样，从此以后，每当世界危机爆发时，华盛顿这家多米诺比萨店就会接到很多电话，这些电话并不是订购比萨饼，而是打听白宫或五角大楼订购了多少个比萨饼，以此来预测战争是否会打响以及还有多少天会打响等。

4.5 用 Excel 进行预测

假如一家移动电话制造商要对 8 个市场的月销售情况进行预测。现已有 8 个市场的月销售数据如表 4-7 所示。请用计算机确定回归参数和预测方程，并预测价格在 1 000 元时，各个市场的销售量。

上机操作程序：

(1) 根据数据资料回归模型为： $Y=a+bx$ ；

(2) 将数据 x ， y 输入工作表；

(3) 用鼠标单击“工具”，在下拉菜单中选择“数据分析”、“回归”，然后确定，再用鼠标在工作表上将 x 、 y 数据输入到“ y 值输入区域”和“ x 值输入区域”，再点击“残差图”、“线性拟合图”，最后一次点击确定，即可获得全部结果如下（如表 4-8 所示）：

$$a=120\ 137.9$$

$$b=50.137\ 9$$

$$y=120\ 138 - 50.138$$

$$x=7\ 000$$

$$r=0.999\ 9$$

$$R^2=0.999\ 8$$

(4) 从“拟合曲线图”(图 4-14)上看到线性拟合程度很高, 预测值估计均为每月 70 000 件。从残差图上也可以看到残差的分布状况 (如图 4-13 所示)。

表 4-7 移动电话的月销售数据

市场	月销售量 y /件	价格 x /元
1	70 000	1 000
2	70 490	990
3	71 010	980
4	69 500	1 010
5	69 010	1 020
6	69 240	1 015
7	70 760	985
8	69 990	1 000

表 4-8 移动电话的需求估计结果

移动电话的需求估计								
产出		$Y=a+bX$	X	Y	结果			
回归统计			1 000	70 000	$a=120\ 138$			
Multiple R	0.999 921		990	70 490	$b=50.138$			
R 平方	0.999 843		980	71 010	$Y=120\ 138-50.138x$			
修正后的 R 平方	0.999 812		1 010	69 500	$120\ 138-50.138\times 1\ 000$			
标准误差	10.699 66		1 020	69 010	70 000			
观测值	7		1 015	69 240	$R=0.999\ 9$			
			985	70 760	$R^2=0.999\ 8$			
			1 000	69 990				
方差分析								
	df	SS 平方和	MS 均方	F	F 显性			
回归分析	1	3 645 028	3 645 028	31 839.1	1.048 95E-10			
残差	5	572.413 8	114.482 8					
总计	6	3 645 600						
	系数		t 统计值	P 值	95%下限	95%上限	下限 95%	上限 95%
intercept	120 137.9	281.016	427.512 8	1.33E-12	119 415.557 6	120 860.3	119 415.6	120 860.3
1 000	-50.137 9	0.280 987	178.435	05E-10	-50.860 229 62	-49.415 6	-50.860 2	-49.415 6
观测值	预测	残差	标准残差					
1	70 501.38	-11.379 3	-1.165 03					
2	71 003.76	7.241 379	0.741 382					
3	69 498.62	1.379 31	0.141 216					
4	68 997.24	12.758 62	1.306 244					
5	69 247.93	-7.931 03	-0.811 99					

续前表

移动电话的需求估计							
6	70 752.07	7.931 034	0.811 99				
7	70 000	-10	-1.023 81				

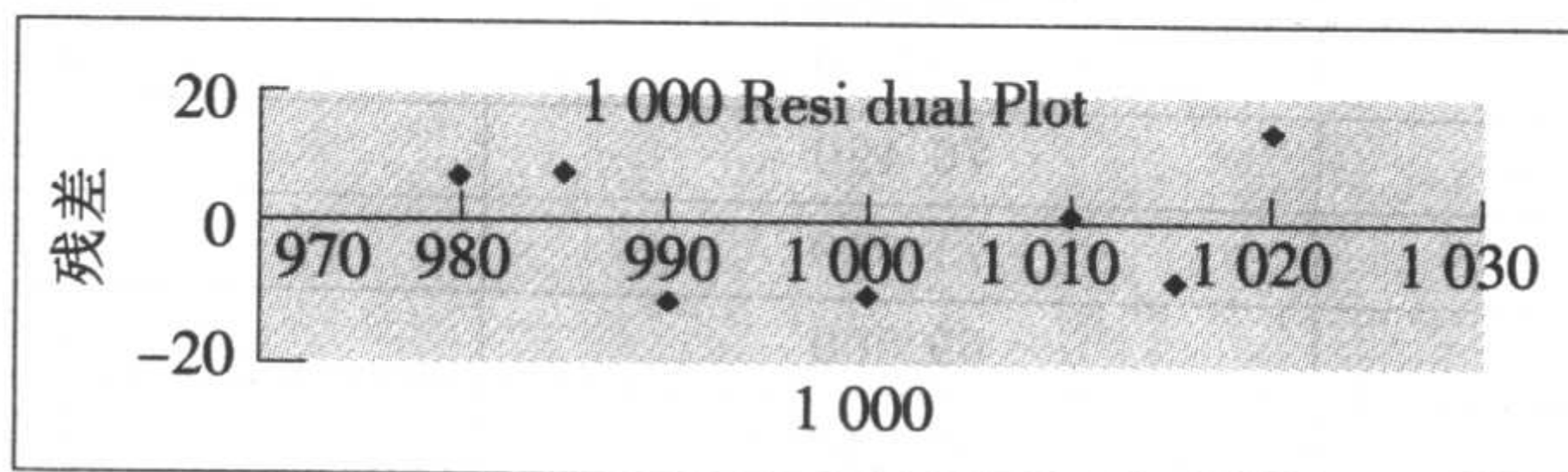


图 4-13 残差图

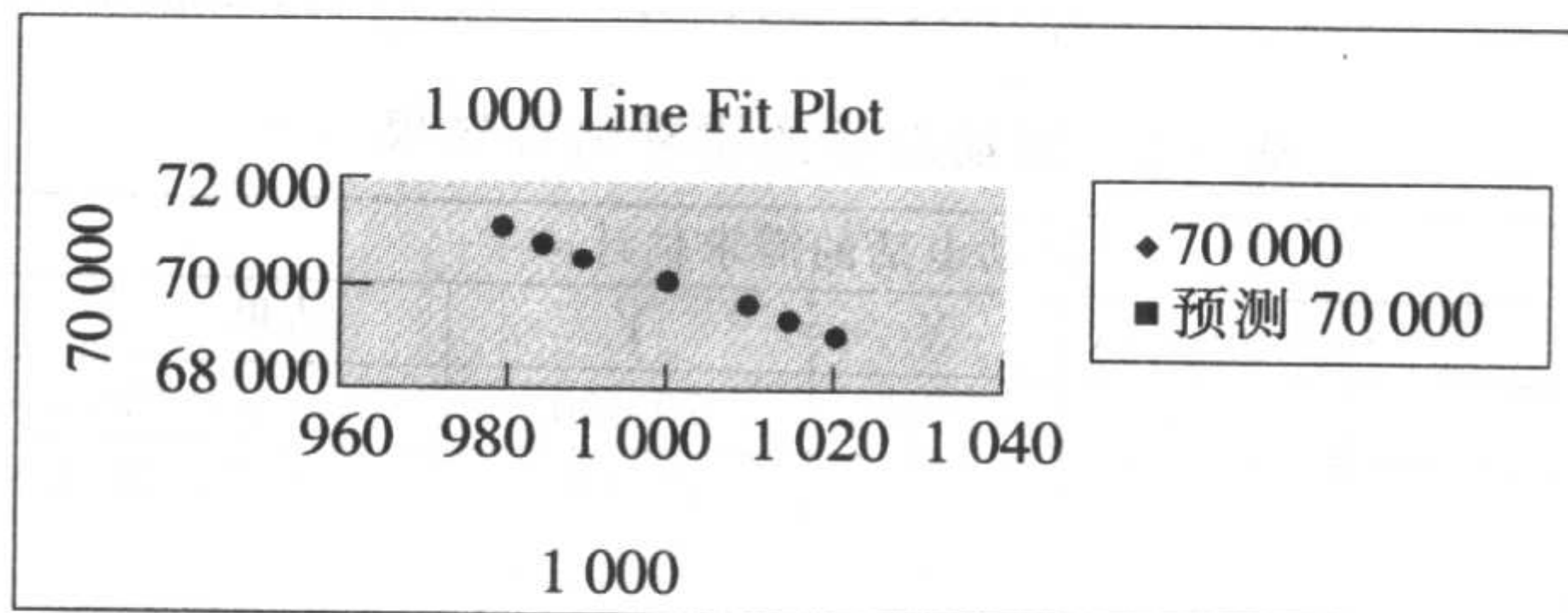


图 4-14 拟合曲线图

复习思考题

1. 为了试验消费者的反应，有一家电子产品公司在某省范围内推出了一种电子新产品。试销 3 个月，销路并不好，该家公司据此认为产品在全国市场上不可能盈利。企业是否可以完全根据这一试验来进行决策？为什么？

2. 一般而言，家电产品如冰箱、空调和电视机的销售量会随着季节的变化而变化，在节日期间这些产品的销售额往往会比其他月份要高些。假设有家新型电器产品厂商认为自己产品的销售不可能存在季节性变化，只是简单地认为其销售呈线性趋势，这个错误将给销售预测带来什么影响？

3. 某家 MP3 厂商的管理层决定试验推销一种新的 MP3。如果你是这一试验的主管人员，你会对下面几项如何考虑：

- (1) 新 MP3 试验的城市数目和地点；
- (2) 试验的期限；
- (3) 产品的定价。

4. 某商品 X 的供给和需求函数如下。

需求： $Q=a+bP+cM+dP_r$

供给： $Q=e+fP+gP_1$

我们假设已经有各个年度各个季度的数据，经由两步最小二乘法估计，我们已经得出下列方程（各系数都是统计显性的）。

需求： $Q=500-300P+1.0M-200P$

供给： $Q=-400+200P-100P_1$

当前年份的外生变量（ M 、 P_r 、 P_1 ）的预测值可以由一个宏观经济预测模型得出。分别为：

收入： $M=10\,000$

相关商品价格： $P_r=20$

要素价格： $P_1=6$

- (1) 系数估计值的正负号和理论预测相同吗？请加以解释。
- (2) 预测当前年份商品 X 的销售量。
- (3) 如果收入分别是 9 000 和 12 000，用模型分析决定当前年份的销售量。

5. 一种电子玩具的供给函数估计为

$$Q_s = -35\,000 + 4\,000P + 2\,000T$$

式中的 T 是一个趋势变量，1995 年 $T=0$ ，1996 年 $T=2$ ，依此类推。 P 是每个电子玩具的价格， Q_s 是供给量。在过去的 10 年中，实际的价格与销售量如下：

年份	价格/元	销售量
1995	15.00	25 000
1996	14.00	23 100
1997	13.50	22 700
1998	13.20	24 100
1999	12.50	22 700
2000	12.00	23 200
2001	12.00	24 600
2002	11.50	25 700
2003	11.20	25 800
2004	11.00	26 800

- (1) 请画出逐年的供给曲线，以 $T=0$ 为 1995 年， $T=1$ 为 1996 年等。
 - (2) 在有 10 条供给曲线的同一张图上，画出实际的价格与销售量数据。
 - (3) 使用前面的数据与简单的回归路径，估计需求函数。此回归直线的斜率怎样？
 - (4) 你必须做出什么假设，才能肯定 (3) 估计出来的需求函数。
6. 假设一家家用电器制造商正在使用季度时间序列数据，对影响其销售量

的因素进行一项回归分析。回归方程把家电的销售额（元）作为因变量，把个人可支配收入和新住房作为自变量。对模型的统计检验表明两个自变量的 t 值较大， r^2 也比较高。不过，对残差的分析表明有明显的自相关存在。

(1) 存在这种自相关的可能原因有哪些？

(2) 这个自相关将怎样影响单个解释变量的显著性和回归模型整体解释能力的结论？

(3) 如果有人使用此模型来预测未来的家电销售额，这个自相关将怎样影响预测结果的准确性？

(4) 可以采用什么技术来消除此模型中的这个自相关？

7. 假设第 6 题中的家电制造厂商再次使用时间序列数据，建立了另一模型，家电销售量是因变量，个人可支配收入和耐用品零售销售为自变量。尽管 r^2 偏高，但制造商还是怀疑在两个自变量之间存在严重的多重共线性。

(1) 这个多重共线性的存在以什么方式影响回归分析的结果？

(2) 在什么条件下，存在多重共线性可能会导致用回归方程在设计家电营销计划时发生问题？

8. 某市的长途汽车公司是负责向该市周围县区提供长途通勤运输服务的公共机构。该家公司从 2003 年起面临全系统经营赤字上升的问题。另外，由于政府实行财政紧缩计划，所以这家公司从财政获得额外补贴的希望很渺茫。

该公司的董事会要求各个线路的经理人员提出方案以减缓系统的财政状况。经理人员做出的第一个建议是对服务进行重大削减和调整，这就会出现晚上 7 点之后和周末不再向偏远郊区提供服务，而且从周一到周五的服务时间也将减少的情况。该公司董事会指出，这个方案不可能被接受，只能作为最后方案加以考虑。

董事会给出的建议是，鉴于该市 5 年多来基本票价一直在持续上涨，所以应该考虑把票价从当前 1 元的水平提高到 1.50 元的新水平，因此，董事会下令经理人员进行一次拟议上调票价的可能性研究。

各线路的经理人员收集了有关对本市乘客需求有重大影响的重要变量的数据。收集上来的数据涉及过去的 24 年（如表 4-9 所示），其中包括以下变量。

(1) 每个乘客的价格（元），我们在表中将这个变量标记为 P 。预期价格对这条线路乘客的需求具有负影响。

(2) 在这一地区由该长途汽车站提供服务的人口——预期这个变量对各线路乘客需求具有正影响。此变量在表中标记为 T 。

(3) 人均可支配收入——这个变量开始被认为对该市的乘客需求具有正影响，此变量在表中标记为 I 。

(4) 市区每小时停车费（元）——预期这个变量对该市乘客的需求具有正影响，在表中标记为 H 。

此运输系统的经理人员已经决定对数据进行一次多元回归，以确定提高票价的影响。

表 4-9 有关运输系统乘车量的数据

年份	每周乘客 (Y) (×1 000)	每位乘客价格 (P) (元)	人口 (T) (×1 000)	收入 (I)	停车费 (H) (分)
1976	1 200	15	1 800	2 900	50
1977	1 190	15	1 790	3 100	50
1978	1 195	15	1 780	3 200	60
1979	1 110	25	1 778	3 250	60
1980	1 105	25	1 750	3 275	60
1981	1 115	25	1 740	3 290	70
1982	1 130	25	1 725	4 100	75
1983	1 095	30	1 725	4 300	75
1984	1 090	30	1 720	4 400	75
1985	1 087	30	1 705	4 600	80
1986	1 080	30	1 710	4 815	80
1987	1 020	40	1 700	5 285	80
1988	1 010	40	1 695	5 665	85
1989	1 010	40	1 695	5 800	100
1990	1 005	40	1 690	5 900	105
1991	995	40	1 630	5 915	105
1992	930	75	1 640	6 325	105

续前表

年份	每周乘客 (Y) (×1 000)	每位乘客价格 (P) (元)	人口 (T) (×1 000)	收入 (I)	停车费 (H) (分)
1993	915	75	1 635	6 500	110
1994	920	75	1 630	6 612	125
1995	940	75	1 620	6 883	130
1996	950	75	1 615	7 005	150
1997	910	100	1 605	7 234	155
1998	930	100	1 590	7 500	165
1999	933	100	1 595	7 600	175
2000	940	100	1 590	7 800	175
2001	948	100	1 600	8 000	190
2002	955	100	1 610	8 100	200

问题：

- (1) 在此需求研究中什么是因变量？
- (2) 什么是自变量？
- (3) 对该市运输系统乘车量有影响的各个变量可能会有什么符号？
- (4) 利用计算机中的多元回归程序，对表中的数据给出所形成的需求模型的系数进行估计。
- (5) 对计算出来的回归方程中的每一个系数给予一个经济解释。
- (6) 用 2002 年的数据计算价格弹性。
- (7) 用 2002 年的数据计算收入弹性。
- (8) 根据自变量的相关矩阵分析，你对模型中存在的多重共线性有何见解？
- (9) 如果票价提高到 1.5 元，其他所有变量都保持在 2002 年水平上不变，那么对此运输系统的每周收益的预期影响是什么？

9. 表 4-10 是销售量 (S)、广告 (A) 和价格 (P) 的数据。

表 4-10 销售量、广告和价格

观察	销售量 (S)	广告 (A)	价格 (P)
1	495	900	150
2	555	1 200	180
3	465	750	135
4	675	1 350	135
5	360	600	120
6	405	600	120
7	735	1 500	150
8	435	750	150
9	570	1 050	165
10	600	1 200	150

(1) 估计下列需求模型：

A. $S = \alpha + \beta_1 A + \beta_2 P$

B. $S = \alpha A^{\beta_1} P^{\beta_2}$

(2) 确定 β_1 和 β_2 的估计值是否具有统计显著性 (0.05 水平)。

(3) 根据 R^2 值 F -比率，哪个模型提供最佳拟合？

10. 某电脑销售公司的预测人员建立了一个模型，用以预测其手提电脑的销售量。这一模型规定，销售量 S 可以随可支配个人收入 Y 和年龄在 15~40 岁的人口 Z 两个因素变化，还与电脑价格 P 成反方向变化。根据过去的数据，对此关系的最佳估计为

$$S = \frac{YZ}{k} P$$

其中的 k (使用过去的数据) 估计等于 100。

(1) 如果 $Y = 11\,000$ 元， $Z = 1\,200$ 元， $P = 20\,000$ 元，你预计 S 是什么数值？

(2) 如果 P 降至 17 500 元，将出现什么情况？

(3) 要形成一个 k 的值，你将如何做？

(4) 此模型的潜在缺陷是什么？

第5章

CHAPTER FIVE

生产理论与生产函数

我们已经对需求进行了分析，对需求进行分析主要是为了解决企业该生产什么以及生产多少的问题。接下来就要解决怎样组织生产才能使生产效率最高。我们知道，作为企业的经营管理人员，我们必须要对企业内的各种资源的使用进行决策，这些决策在传统上被分为生产经营、营销、财务和人事决策，但可以统称为生产决策。生产决策包括确定用于生产某一预期产出量的资源或投入要素（如土地、劳动、原材料和加工材料、工厂、机器、设备和管理才能等）的种类和数量。

私人部门经营管理人员的目标就是面对可得到的资源，以成本最有效率的方式组合企业的资源，对股东财富最大化的目标作出贡献。在政府机构和其他非营利组织中，管理者也经常面对有限的预算约束限制。在这种情况下，这些管理人员的管理目标就是在给定的预算约束条件下，使产量（提供的服务）最大化。

本章主要学习生产函数理论，尤其要掌握单一可变投入要素的最优利用和多种可变投入要素的最佳组合理论。

5.1 生产与生产函数

5.1.1 生产与生产函数

生产是指利用各种生产要素，即利用生产商品和劳务的资源，如土地、原料、设备、劳动力和资金等，转变为市场需求的产品的过程，或者说，生产就是利用上述资源创造对消费者或其他生产者具有经济价值的商品和服务。我们的这一定义不仅仅包括物质产品的有形加工和制造，也包括电信服务、运输服务、法律咨询、教育和发明（研究与开发）。

我们首先描述可以用来进行生产产出的技术。技术这一词汇概括了将原材料投入（如钢材、劳动力和机器设备）变为产品输出（如变成一辆汽车）的所有可行的办法。

为了简单分析起见，我们可以只考虑利用两种投入（资本和劳动）、生产出一种产出（比如汽车）的生产过程。我们用 K 表示资本的数量， L 表示劳动的数量， Q 表示该生产过程中生产的产出水平，生产函数就可以用数学公式表示如下

$$Q = f(K, L)$$

即用 K 单位的资本和 L 单位的劳动可以生产的产出的最大数量。

上面的公式实际上是在研究生产的投入与产出（input-output）的关系，扩展开来，也就是

$$Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

式中， Q 为产量， $X_1, X_2, \dots, X_n$ 为各种投入要素，可分别代表原材料、设备、劳动力等。

这就是生产函数。生产函数是指，在一定的技术条件下，各种生产要素投入量的组合与所能产出的最大产量之间的对应关系。生产函数实际上是一个技术概念，并没有什么经济含义。也就是说，它不过是将投入量与产出量联系了起来。生产函数并不提供生产一定产量的成本最低的资本-劳动组合信息，也不能揭示能使利润最大化的产量是多少。生产函数只表示各种投入要素组合能生产的最大产量。除了生产函数之外，我们还要知道投入要素和产品的价格，才能根据企业的目标，确定最佳的投入要素组合。

生产函数还可以用表格的形式来表示。下面以电子设备生产厂商为例来说明。

某家电子设备生产厂商使用资本和劳动生产一种电子器械。该公司可以拥有

不同规模的设备进行生产。但在某一特定时期内，生产的数量只是被安排到生产线上的、操作既定数量设备的工人人数的函数。表 5-1 中的数据表明了，当各种规模的工人人数被用于高效率操作设备时的最大产出量。此例中的两种投入要素是劳动和资本，产量 Q 是用既定的投入要素组合所生产的电子产品。

表 5-1 表格生产函数

劳动 L	资本投入要素 K							
	250	500	750	1 000	1 250	1 500	1 750	2 000
1	2	3	6	10	16	16	16	13
2	2	6	16	24	29	29	44	44
3	4	16	29	44	55	55	55	50
4	6	29	44	55	58	60	60	55
5	16	43	55	60	61	62	62	60
6	29	55	60	62	63	63	63	62
7	44	58	62	63	64	64	64	64
8	50	60	62	63	64	65	65	65
9	55	59	61	63	64	64	66	66

生产函数具有多种不同的形式，经济学家通常采用的是幂函数形式，我们一般称之为柯布-道格拉斯生产函数

$Q=aK^{\beta_1}L^{\beta_2}$

式中的 a，β₁，β₂ 是常数，这种函数具有生产过程的许多特征。比如有一个柯布-道格拉斯生产函数，其参数 a=100，β₁=0.5；β₂=0.5，即

$Q=100K^{0.5}L^{0.5}$

我们可以利用表 5-2 来理解上述函数式。例如，已知生产函数 Q=100K^{0.5}L^{0.5}，如果使用 2 个单位劳动和 4 个单位资本，最大产量即为 283 个单位。如果 K=8 和 L=2，产量就为 400。

因此，表 5-2 是生产函数 Q= 100K^{0.5}L^{0.5} 在各种投入要素组合条件下的产量。

表 5-2 生产函数 Q= 100K^{0.5}L^{0.5} 的生产表

资本投入 K	产 量							
8	283	400	490	565	632	693	748	800
7	265	374	458	529	592	648	700	748
6	245	346	424	490	548	600	648	693
5	224	316	387	447	500	548	592	632
4	200	283	346	400	447	490	529	565
3	173	245	300	346	387	424	458	490
2	141	200	245	283	316	346	374	400
1	100	141	173	200	224	245	265	283
劳动投入 L	1	2	3	4	5	6	7	8

表 5-2 这个生产表中的数据显示了几种重要的关系。

(1) 表 5-2 表明生产一定的产量可以使用许多不同的方法。比如，表 5-3 表示任何一种投入要素组合都可以用来生产 245 单位的产量。这意味着在生产要素之间具有替代性。企业可以使用像组合 A 那样的资本密集型生产过程，像 D 那样的劳动密集型过程，或者处于两者之间诸如 B 或 C 之类的资源组合。

表 5-3 生产 245 单位产量的组合

组合	K	L
A	6	1
B	3	2
C	2	3
D	1	4

(2) 在表 5-2 中，如果投入要素的投入量加倍，产量也加倍。

例如，2 个单位的资本和 2 个单位的劳动的最大产量为 200。把投入要素的投入量增加到 $K=4$ ， $L=4$ ，就会使产量也加倍到 $Q=400$ 。产量变化和两种投入要素投入量的同比例变化之间的关系称为规模收益 (returns to scale)。在表 5-2 中，这种关系称为规模收益不变。意思是，如果两种要素的投入量都按照相同的因数（即两种要素的投入量都加倍）增长，产量也加倍。但对有些生产函数来说，产量的增长倍数会大于或小于投入要素的增长倍数。规模收益属于什么类型对于行业中企业的规模和数目有重要意义。例如，如果产量增加的倍数大于投入量增加的倍数，该行业很可能只有几家大企业。

相对于规模收益概念，当由于一个投入要素的投入量发生变化、其他投入要素不变而引起产量的变化时，这种产量的变化被称为要素收益 (returns to a factor)。如果一种投入要素保持不变，而增加其他要素的投入量，产量就会增加，但增加量会越来越小。

例如，在表 5-2 中，如果资本的投入量保持 2 不变，劳动从 $L=1$ 增加到 $L=6$ ，产量就会相继增加 200、245、283、316 和 346。这种关系几乎所有的生产过程都有，这就是我们所知道的边际收益递减规律的作用。

尽管生产表为生产可能性提供大量信息，但还不能用它来确定利润最大的产量，甚至不能确定生产一定产量的最佳方法。

比如说，表 5-3 的数据表明，资本和劳动的 4 种不同组合都能生产 245 个单位的产量，但哪种组合是最好的？同样，有无穷个可能的产量水平，究竟哪一个能使企业利润最大？单靠生产函数是无法回答这些问题的。所以，尽管生产函数是决策过程的一个重要组成部分，但它只是一种技术关系，必须和资本、劳动的价格和产量数据一起，才能决定生产过程中资源的最优配置。

5.1.2 短期生产函数与长期生产函数

作为一个企业或是政府部门的管理人员，你的工作就是有效地使用可用的生产函数，这也就意味着，你必须确定生产某种产品每种投入各要使用多少。在短期内，一些生产要素是固定的，而且这种固定在你做决策时限制了你的选择。比如说，某家公司花几年时间建立了一条组装线，这样在短期内资本的水平一般是固定的。然而，在此期间，这家公司可以调整诸如劳动和钢材等投入的使用，我们把这些投入叫做生产的可变投入要素。

在管理经济学中，短期被定义为总有一种或一种以上的要素的投入量是固定不变的。为了描述这一点，我们假设资本和劳动是生产仅有的两种投入，短期内资本的水平是固定的。在这种情况下，管理人员唯一能做的短期投入决策就是使用多少劳动。既然资本是固定的而且不能变动，那么，短期生产函数本质上只是劳动函数。如果我们用 K^* 表示固定的资本水平，短期生产函数就可以写成

$$Q = f(L) = f(K^*, L)$$

我们可以借用表 5-4 来理解这一问题。

表 5-4 生产函数

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
K^* (给定)	L (给定)	ΔL ($\Delta(2)$)	Q (给定)	$\Delta Q / \Delta L = MP_L$ $\Delta(4) / \Delta(2)$	$Q / L = AP_L$ (4)/(2)
2	0	—	0	—	—
2	1	1	76	76	76
2	2	1	248	172	124
2	3	1	492	244	164
2	4	1	784	292	196
2	5	1	1 100	316	220
2	6	1	1 416	316	236
2	7	1	1 708	292	244
2	8	1	1 952	244	244
2	9	1	2 124	172	236
2	10	1	2 200	76	220
2	11	1	2 156	-44	196

表 5-4 中 1、2、4 栏给出了短期生产函数的各个部分值，在此，资本固定在 $K^* = 2$ 的水平。对于这个生产函数，生产 1 100 单位的产品需要 5 单位的劳动。给定可以利用的技术和资本固定水平，如果管理人员希望生产 1 952 个单位的产品，就必须使用 8 个单位的劳动。在短期之内，因为固定资本不可能增加，要生

产更多的产品就需要有更多的劳动。比如对于一个手机装配线来说，因为生产线已经是固定的规模和固定的生产能力，所以厂商只能通过雇用更多的劳动，比如向加班工人支付报酬或增加工作班次，才能增加产量。

长期的含义被定义为管理人员能够调整所有的生产要素，也就是说，在长期内不存在固定成本，所有的生产函数投入要素都是变动的。比如说，如果一家厂商花了3年的时间获得了额外的资本设备，对这家厂商的管理者来说，长期就是3年，短期则少于3年。因为，厂商在这3年内能够增建工厂的能力，能够定购更多的制造设备，所以生产设备将不再是固定要素。

我们可以看到，由于在短期内某些投入要素是固定的，所以厂商所能得到的投入要素组合仅是全部可能的投入要素组合的一个部分。但在长期中，所有可能的投入要素组合厂商都可以得到，因此，管理人员在长期中既可以使用更多的劳动（加班或雇用更多的工人），也可以扩建工厂，到底采用长期生产或是短期生产，要取决于哪一种劳动和资本的组合同在生产预期产量时，是最有效率的。

一般来说，不管在哪一个时间点上，企业的经营都是短期的。就是说，一个企业总有一种或一种以上的要素的投入量是固定的。但多数企业都是在不断计划和考虑改变整个经营规模，这又会导致所有投入要素投入量的变化。因此，我们说企业的计划是长期的，经营是短期的。在任何时候，企业经营现有的工厂就属于短期决策，但根据目前的需求和预期的需求，企业计划在将来扩大或缩小规模，就属于长期决策。

为了分析简单，下面对生产函数的分析分两步进行。第一步先假定其他生产要素投入量不变，单独考虑一种生产要素的投入变动对产出的影响，也就是短期生产函数。第二步再考虑多种要素的投入变动对产出的影响，也就是长期生产函数。

5.2 单一可变投入要素的最优利用

假定其他投入要素的投入量不变，只有一种投入要素的数量是可变的，研究这种投入要素的最优使用量。这个问题在短期（short run）决策中经常碰到。

例如，在短期内，企业的厂房、设备都无法变更，要增加产量，只有增加劳动力，那么，增加多少劳动力才是最优呢？这就是单一可变投入要素的最优利用问题。为了探讨这个问题，我们先从边际产量、总产量和平均产量三者的相互关系谈起。

5.2.1 短期中总产量、平均产量和边际产量的相互关系

我们先看总产量（Total Product，TP）。

总产量是指在一定技术条件下，使用可变投入要素（如劳动量 L ）与一种固定要素（比如资本）相结合，所能产生的最大产量（ Q ）。其函数关系式为

$$TP=Q_{\max}=f(L, K)$$

式中： $Q_{\max}$ 为最大产量。

一般情况下，在变动投入要素量刚开始增加时，总产量增加得比较快，以后随着变动投入要素量的继续增加，总产量的增加速度会越来越慢，到后来就有可能停止增加，甚至下降。

可以举出例子进行说明。

如果某印刷车间有 4 台印刷机，车间里只有 1 名工人，这名工人的产量一定有限，因为他不能利用他的全部时间来操纵印刷机，他还要搬运原料等。现假定这时他的日产量为 13 个单位。如果车间增加到 2 名工人，尽管这第 2 名工人才干与第 1 名工人相同，但增加这名工人所增加的产量一定会超过第 1 名原来的产量。因为 2 个人可以进行协作，协作就产生新的生产力。现假定，增加第 2 名工人所增加的日产量为 17 单位。这时，总产量从每天 13 个单位提高到 30 个单位。同理，假定增加到第 3 名工人时，总产量达到每天 60 个单位，增加到 4 名工人时，每人操纵 1 台机器，总产量上升到每天 104 个单位。

现在如果再增加 1 名工人，共 5 名，总产量将继续上升，因为新增加的第 5 名工人可以专做搬运等辅助工作，但增加第 5 名工人增加的产量会少于第 4 名工人增加的产量。现假定第 5 名工人使日产量增加 30 个单位，使总产量达到 134 个单位。这时再增加第 6 名工人作为替换工，即谁有病或请假他可以进行替换。这样做也能增加产量，但增加的产量会更少。如果再增加下去，可以设想会达到这样的阶段，即增加工人不仅不会增加产量，而且还会使产量减少（如无活可干、到处闲逛影响生产等）。上面所说的情况如表 5-5 所示。

表 5-5 总产量、边际产量和平均产量

工人人数	总产量 TP	边际产量 MP	平均产量 AP
1	13	13	13
2	30	17	15
3	60	30	20
4	104	44	26
5	134	30	26.8
6	156	22	26

续前表

工人人数	总产量 TP	边际产量 MP	平均产量 AP
7	168	12	24
8	176	8	22
9	180	4	20
10	180	0	18
11	176	-4	16

这样，我们就有了总产量、平均产量（Average Product，AP）和边际产量（Marginal Product，MP）3 种概念。

（1）平均产量

平均产量是指总产量除以投入要素的数量。劳动的平均产量是

$$AP_L = TP_Q / L$$

资本的平均产量是

$$AP_K = TP_Q / K$$

因而，平均产量是每单位投入所生产的产量的度量。在表 5-5 中，5 个工人能生产 134 个产品，即每个工人生产 26.8 个产品。

（2）边际产量

边际产量是指每增加一个单位变动投入要素后所引起的总产量的变化量，也即投入的最后一个单位带来的总产量的变化。如果是资本的边际产量，即用总产量的变化除以资本的变化

$$MP_K = \Delta TP \text{（总产量的变化）} / \Delta K \text{（资本数量的变化）}$$

$$MP_K = dTP / dK$$

如果是劳动的边际产量，则用总产量的变化除以劳动的变化：

$$MP_L = dTP / dL$$

如表 5-5 中所示，工人人数由 5 人增加到 6 人，总产量由 134 增加到 156，劳动的边际产量为

$$MP_L = (156 - 134) / (6 - 5) = 22$$

现在根据表 5-5 做出图 5-1，然后根据图形来考察三者之间的关系。

图 5-1 的（a）、（b）两幅图形分别表示了总产量、平均产量和边际产量，如果将两幅图形合在一起，就能分析三者之间的关系（如图 5-2 所示）。

（1）边际产量与总产量的关系

①边际产量为正值时，总产量曲线呈上升趋势，此时增加工人能增加产量；

②当边际产量为负值时，总产量曲线呈下降趋势，此时增加工人反而使产量减少；

③当边际产量为零时（C 点），总产量最大，这时不能再增加投入，再增加

投入产量反而会下降，也不能减少投入，减少了投入就没有达到最大产量；

④边际产量在第一阶段的 e 点时最大，此时它对应于总产量函数上的拐点 E 点，在拐点，总产量函数从按递增的速度增加改变为按递减的速度增加。

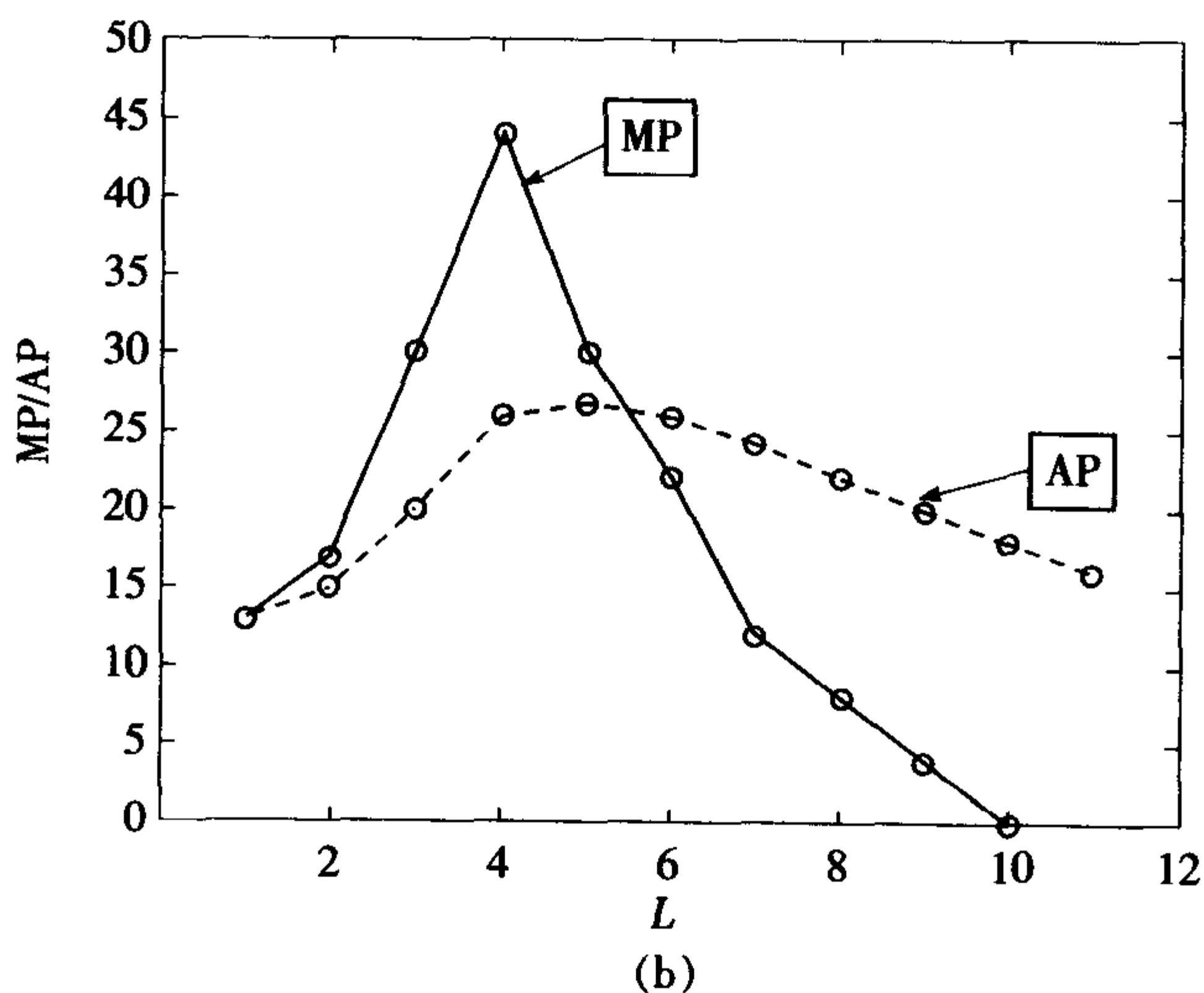
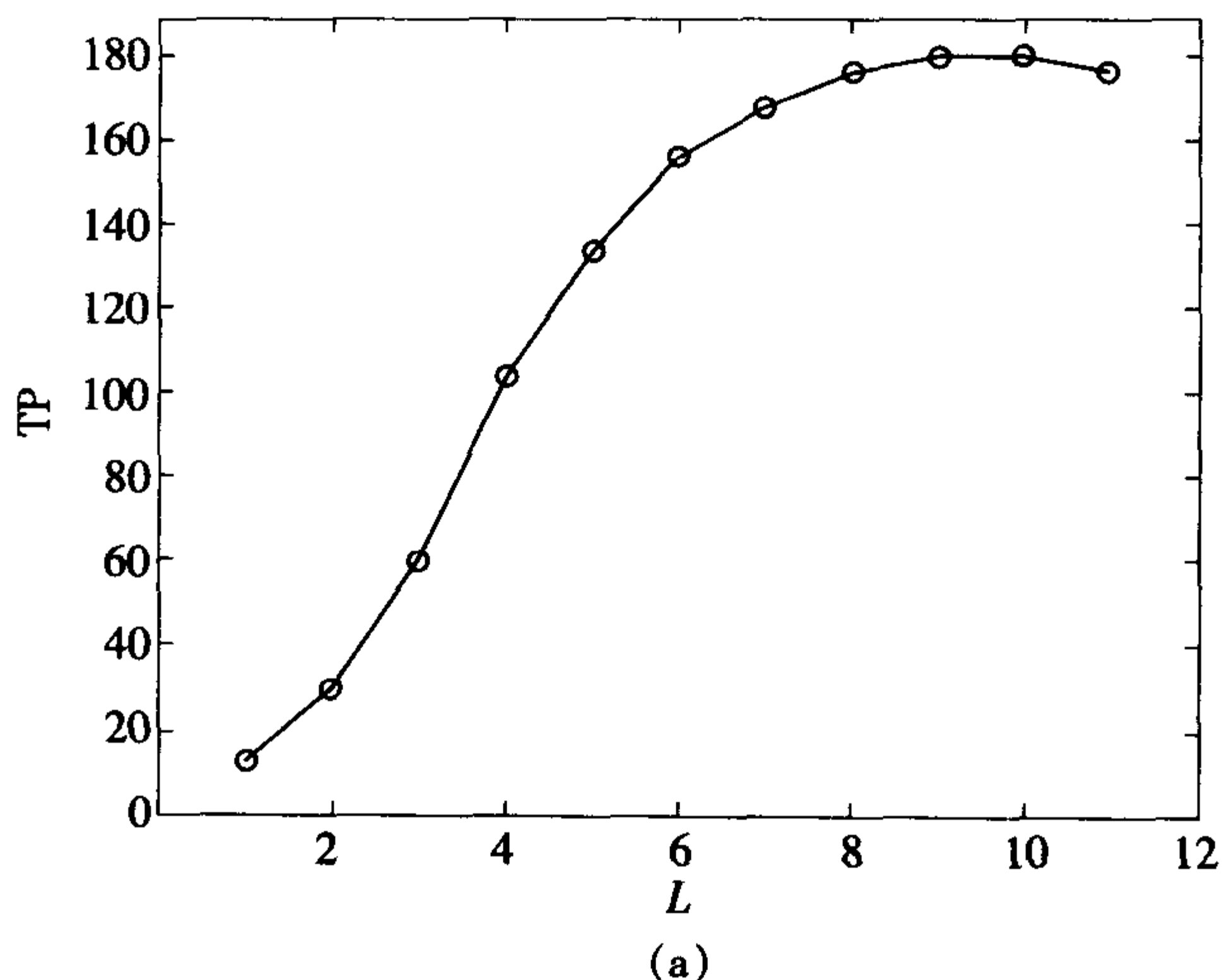


图 5-1 总产量、平均产量和边际产量

(2) 边际产量与平均产量的关系

①边际产量大于平均产量时，平均产量呈上升趋势（第一阶段）；

②边际产量小于平均产量时，平均产量呈下降趋势（第二阶段）；

③边际产量与平均产量相等时（ B 点），平均产量为最大。因为如果边际产

量大于以前的平均产量，这必然会使平均产量上升，如果边际产量小于以前的平均产量，平均数会下降。如果边际产量等于平均产量，说明平均产量在这一点上既不上升，又不下降，正好处于顶峰。这时的平均产量为最大，这时，平均产量与边际产量在平均产量曲线的最高点相交。

(3) 总产量、边际产量和平均产量变动的 3 个阶段（如图 5-2 所示）。

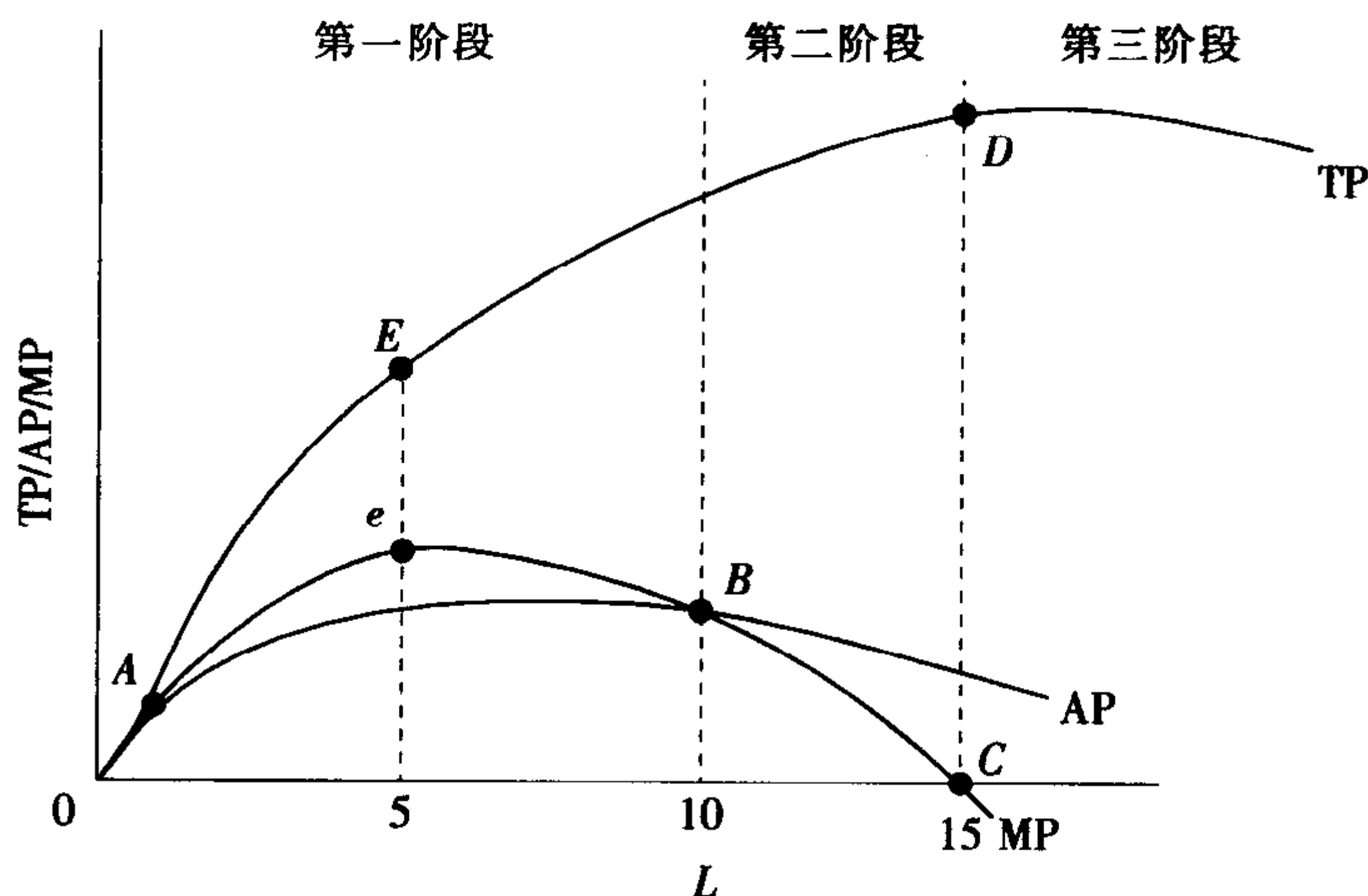


图 5-2 合成图

第一阶段。从图形上可以看出，劳动投入从 0 开始，增加到 5 个单位的时候，边际产量递增达到最大值。过 e 点后边际产量开始递减，但还是高于平均产量，此时平均产量一直是递增的，并在 B 点达到最大值，总产量也是递增的。这就说明，在这一阶段增加可变投入，生产力继续提高，成本降低。这一阶段劳动的投入不足，所以第一阶段是生产力未充分发挥的阶段。

第二阶段。第二阶段指可变投入要素从 10 个单位到 15 个单位的阶段，在这一阶段边际产量开始递减并达到零。平均产量在这一阶段则从最大转为递减。这一阶段的边际产量和平均产量都在递减下降，但总产量仍在增加，直到劳动的投入增加到 15 为止。这说明，在这一阶段，固定投入（比如机器或设备的效率）都已充分发挥，总产量也达到了极限（ D 点）。因此，第二阶段是生产的经济阶段，是生产的合理区域。

第三阶段。在生产的第三阶段，劳动的边际产量为负，平均产量在继续下降，总产量也开始下降。在这一阶段，劳动的投入量以及机器和设备都在过度使用，整个生产的效率下降，是生产的不合理区域。因而企业的管理人员必须注意，劳动的过度投入对生产和提高效率都没有什么效率。

根据对总产量、边际产量和平均产量的分析，以及结合生产 3 个阶段的考察，我们的结论是，在生产的第一阶段增加劳动投入，能提高可变劳动要素和固

定要素的效率,能够使产量提高。在这一阶段,平均产量上升,总产量上升,单位产量成本下降,固定要素即机器设备也没有充分利用,因此生产停留在这一阶段是不经济的。在生产的第三阶段进行生产,增加投入反而会使产量下降,明显不合理。所以生产的第二阶段是可变投入要素合理投入的阶段。

5.2.2 边际收益递减规律

上面的例子说明,只要设备和厂房面积等生产要素固定不变,随着劳动力的增加,在开始时,劳动力能与大量的固定生产要素相结合,所以,其边际产量是递增的;但随着劳动力的继续增加,能与新增劳动力结合的固定生产要素越来越少,这时,边际产量就会递减。边际产量递减不是一个偶然现象,而是各行各业的一个普遍规律,经济学称之为边际收益递减规律或边际报酬递减规律。

边际收益递减规律是指,在技术和其他固定要素保持不变的条件下,如果连续增加某种可变生产要素的投入量,最终会达到一定点,在这点上,再增加投入量就会使边际产量开始下降。边际收益递减规律实际上是对边际产量曲线的描述。我们从前面的3阶段图也可以知道,边际收益开始是递增的,到 e 点后开始递减,其之所以如此,是因为可变要素和固定要素之间有一个最佳配合比例。在刚刚开始生产的时候,固定要素(如厂房和设备等)已经投入,可变要素(如劳动)的投入则很少,因此机器设备并没有得到充分利用。随着劳动的不断增加,生产要素的配合比例越来越接近于最佳配合比例。可变要素的边际产量也跟着递增,两种要素达到最佳配合比例时,边际产量达到最大值。再继续增加可变要素的投入,技术系数偏离最佳配合比例,可变要素的边际产量开始递减。

在理解这个规律时,我们应该注意3点。

第一,收益递减规律是以其他生产要素的投入固定不变,只变动一种生产要素的投入为前提的。收益递减的原因就在于增加的生产要素只能与越来越少的固定生产要素相结合,如果所有的要素投入量同时以相同比例增加,该规律可能不起作用。

第二,这一规律是以技术不变为前提的,如果技术发生了变化,这一规律就不再起作用。

第三,边际收益递减规律揭示的是投入与产出之间的客观联系,它不是一个数学定理,而是一条经验论断,几乎在每一种经济生产过程中,在可变投入要素的数量增加时,我们都会看到这一规律的存在。因此,人们才会认为这一规律对于研究投入和产出间的关系非常重要。这一规律告诉我们,并不是任何投入都能带来最大的收益,更不是投入越多,收益就一定越大。所以,对于企业的投入数量和组合进行理解分析,对企业提高经济效益,做出正确决策十分重要。但是,

在我们采用一种新的产业标准（比如数字高清晰电视）、网络产品（比如微软的NT）以及移动电话之后，一种非常有意思的例外情况会随着营销费用而出现，这就是我们所说的网络外部性问题。也就是说，一种网络产品的安装技术越大，可兼容的网络关联产品的数量越多，对新的消费者而言，可能增加的价值会越多。

边际收益递减规律之所以会在新经济中出现例外，主要是因为新经济条件下和传统经济条件下提供的产品不尽相同。我们知道，旧经济中的公司生产的是物品，而新经济中的公司提供的是信息，比较一下两者的生产经济学就能够说明很多问题。在旧经济条件下，物品卖出之后，卖主就停止了对物品的占有；而信息卖出之后，卖主还能再次出售（至少在前面销售的信息外溢比较困难，以及在目标市场中排除了不付费买主的情况下是如此）。物品必须经过昂贵的制造过程才能复制出来，而复制信息的增量成本基本为零。物品只能存在于某一地点，而信息可以同时多个地点存在。物品的生产与营销最终要面对收益递减，而信息的营销与生产却面对收益递增。也就是说，使用某家公司的信息的消费者越多，其他希望购买此信息的人可能越多，或者说，再次营销会越发便宜，信息就有可能由小公司以低成本生产出来。

5.2.3 单一可变要素的最优投入量的确定

我们已经知道，生产者在短期内或者说在生产的第二阶段有一种固定投入要素时，他必须确定生产过程中所使用的可变投入要素的最优投入量，对于无论大厂商还是小厂商来说，这都是一个非常重要的管理决策。要明白这个问题，我们需要引进产品（产量）价格和生产要素成本的分析。因此，我们在这里先从定义边际产量收益和边际成本开始。

1. 边际产量收益 (MRP)

在生产过程中，我们如果增加一个单位可变要素的投入，就会产生一个边际产量，把这个边际产量乘以产品的价格，就得到了边际产量收益。这样就可以给边际产量收益定义为：增加一个单位的可变投入而使总收益增加的数量。

$$MRP = \Delta TR / \Delta X$$

式中的 ΔTR 是厂商所使用的投入品 X 的总量中 ΔX 的变化所引起的总收益的改变量。我们很容易就能证明，投入品 X 的边际产量收益等于投入品 X 的边际产量乘以厂商的边际收益。于是

$$MRP = \Delta TR / \Delta X = \Delta TR / \Delta Q \times \Delta Q / \Delta X$$

这样，由于 $\Delta Q / \Delta X$ 等于投入品 X 的边际产量 (MP)，我们就可以证明

$$MRP = MP \times MR$$

与此同时，虽然增加 1 单位投入会增加收入，但也会增加成本，如果因为增加了投入而使成本发生了变化，我们就认为这是边际成本，或称为边际支出。

2. 边际成本 (MC)

边际成本是指可变投入要素一个增量单位给厂商总成本增加的数量。我们可以定义为：增加一个单位的可变投入量使企业的总成本增加的数量。

$$MC = \Delta TC / \Delta X$$

式中的 ΔTC 是厂商所使用的投入品 X 的总量变动中， ΔX 的变动所引起的总成本的改变量。

为了使利润最大化，厂商应该使用的投入品 X 的数量，应该是使边际产量收益等于边际成本，或是边际收益等于边际支出的数量。换言之，厂商应该让

$$MRP = MC$$

如果边际收益大于边际支出，即 $MRP > MC$ ，说明此时企业的利润不是最大，因为再增加 X 的投入，还能增加利润；如果边际收益小于边际支出，即 $MRP < MC$ ，说明此时企业的利润也不是最大，因为减少 X 的投入量，反而能再增加利润。所以，企业应当使 $MRP = MC$ ，即边际收益 = 边际支出（或边际成本）。

这时，企业的利润为最大，可变投入要素 X 的投入量为最优。

3. 一个数据例子

为了说明问题，现在考虑一家计算器生产厂商的案例。我们考虑的这家计算器生产厂商有一定数量不变的工厂和设备，但是这家厂商可以改变它每天使用的工人数量。已经知道，每天生产的计算器数量 Q 和每天使用的工人人数 L 之间的关系是

$$Q = 98L - 3L^2$$

这家公司可以用每台计算器 20 元的批发价格卖出它自己能够生产的全部产品，因此，这家厂商的边际收益等于 20 元。它也可以以每天 40 元的工资雇用它愿意使用的工人。那么，这家公司每天能雇用多少工人呢？

我们首先应该决定该家公司劳动的边际产量收益 MRP 和劳动的边际成本 MC

$$MRP = 20MP$$

由于公司的边际产量收益等于 20 元。由于

$$MP = dQ/dL$$

$$MRP = 20d(98L - 3L^2) / dL = 20(98 - 6L)$$

所以，如果 MRP 和 MC 相等的话，被雇用的工人数量必定是

$$20(98 - 6L) = 40$$

由于该公司的劳动边际成本或边际支出等于 40 元，所以，解该方程就会

发现， L 必定等于 16，如果该家计算器公司想让利润最大化，就应该每天雇用 16 名工人。

5.3 多种可变投入要素的最佳组合

我们已经说过，一种可变投入要素的分析属于短期决策问题，从长期来看，各种投入要素都有变动的可能，并且，不同投入要素之间在一定程度上可以相互替代。最常见的替代发生在资本与劳动之间，比如说：生产同一产品，发达国家一般采用资本替代劳动，发展中国家一般采用劳动替代资本；盖房子，可用大量的土地，较少的建筑材料盖平房，也可以用少量的土地和大量的建筑材料盖楼房。

既然投入要素之间可以相互替代，或者说，既然资本和劳动两种投入要素都是可以变动的，这就有了一个最佳组合的问题，这就要用另一种分析技术来确定最优投入量。我们可以有 3 种方法来解决生产中的资源有效配置的问题：第一，在成本一定的条件下，即劳动和资本的支出给定的条件下，投入要素之间怎样组合，才能使产量最大；第二，在产量给定的条件下，谋求劳动和资本的支出最小，即投入要素怎样组合才能使成本最低；第三，谋求能使利润最大的产量。这类问题就是多种投入要素的最佳组合问题。

前两种方法称为有约束条件下的最优化问题 (constrained optimization problems)。第一种方法的约束条件是资本和劳动的支出是固定的。第二种方法的约束条件是产量是一定的。第三种方法主要讨论企业如何谋求能使利润最大的产量，在这里，无论是生产预算还是产量都不受限制，企业唯一的约束是他自己的生产函数所设定的限制。

我们将使用等产量线和等成本线的标准管理经济学方法，来确定给定产量条件下高效率的投入要素组合。

5.3.1 等产量线

1. 等产量线的含义及特征

从生产面取得的等产量线如图 5-3 所示。

图 5-3 中的纵轴 K 为资本量，横轴 L 为劳动量，坐标中间的数字为产量 Q 。从图 5-3 中可以看出，能使产量达到 15 的组合有 3 种，1 单位劳动，4 单位资本；2 单位劳动，2 单位资本；4 单位劳动，1 单位资本。

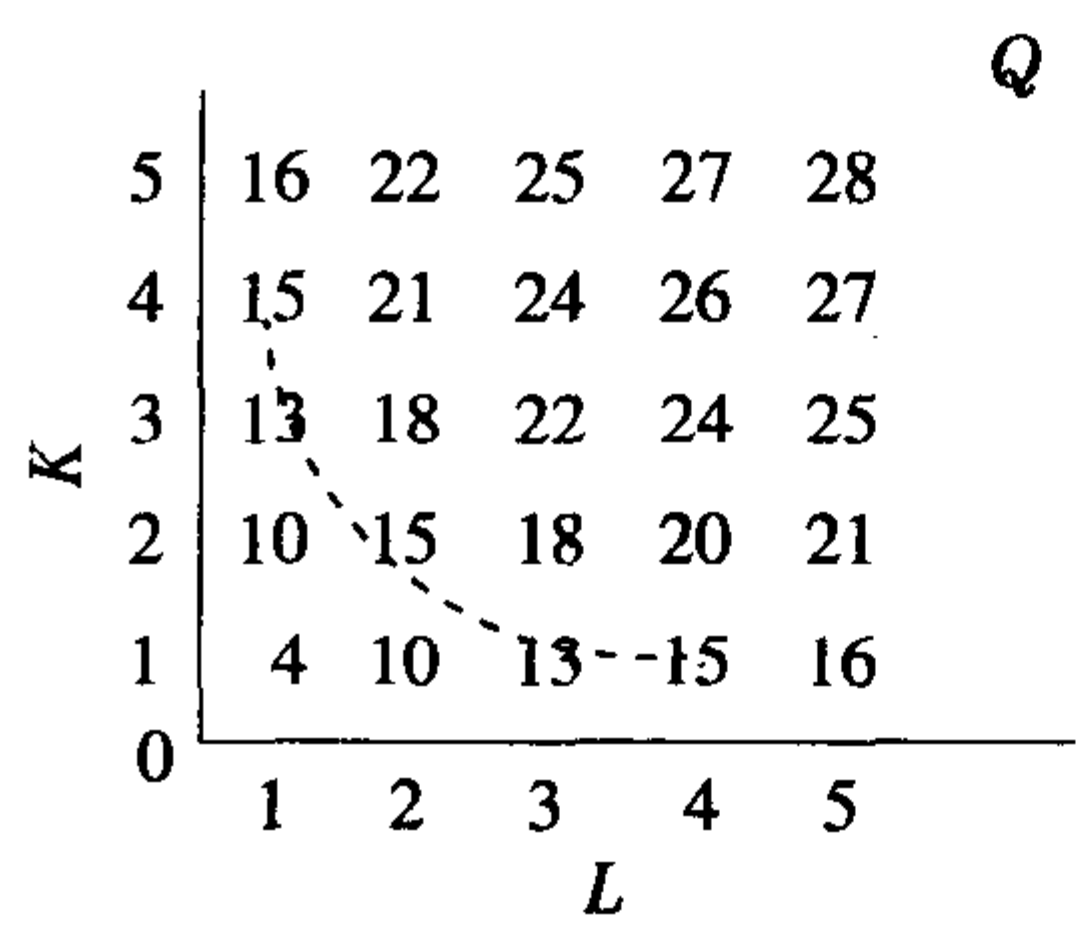


图 5-3 从生产面取得等产量线

如果我们把这 3 个产量相等的点连接起来，就可以得到一条轨迹，我们称这条轨迹为等产量线（Isoquant，Iso 是表示“相等”的前缀，quant 是产量）。这条曲线的含义是，在这条曲线上，所有的投入要素组合所获得的产量相等。

等产量线有 4 个重要的特征。

(1) 等产量线是一簇连续的曲线

从图 5-3 中可以看出，对应于每个不同的产量，都有一条特定的等产量曲线。产量发生了变化，就有一簇连续的等产量曲线。其中，

离原点越远的曲线，代表的产量越高。

(2) 在有效的生产范围内，等产量曲线的斜率为负值。

等产量曲线的斜率是 $\Delta K/\Delta L$ ，当要素组合发生变化时，比如，劳动力数量增加了，由于产量不变，资本的数量必然减少。所以，在等产量曲线上，资本与劳动的变化方向是相反的，因此，等产量曲线的斜率必然是负值。

进一步看，如果等产量曲线的斜率为正值，那么就意味着，K 和 L 这两种投入要素中有一种要素的边际产量小于 0，即该种要素的投入量过多，已进入了生产的第三阶段，这显然是不经济的。只有两种投入要素的边际产量都大于 0 时，要素的投入量才可能是经济的，此时等产量曲线的斜率必然为负值。

(3) 两条等产量曲线不能相交

如果两条代表不同产量的等产量曲线相交，就意味着用同一要素组合可以得到不同的产量，这显然与生产函数的定义相悖。因为生产函数中的产量是在一定技术水平下一定数量的各种要素组合所能获得的最大产量。如果两条等产量曲线相交，那么一定数量要素组合所得到的产量就不是唯一的，所以不能相交。

(4) 等产量曲线凸向原点

等产量曲线一般是凸向原点的，这种形状体现了边际替代率递减规律。当劳动投入量多时，资本投入量少，所以这时等产量线是向右下方倾斜。随着资本投入量减少和劳动投入量增多，等产量线的斜率递减。只有凸向原点的曲线具有这种斜率递减的特征，所以，等产量线是凸向原点的（如图 5-4 所示）。

2. 等产量线的种类

我们可以根据投入要素之间能够相互替代的程度，把等产量曲线划分为 3 种类型。

(1) 投入要素之间完全可以替代

比如发电厂的锅炉燃料可全部用煤气又可全部用石油。这样的两种投入要素就是完全可以替代的，其形状为一条直线，在这种情况下，边际替代率是个常数。

图 5-5 中的投入要素比例为 3 : 2, 6 : 4, 9 : 6, 都是 1.5 : 1, 边际替代率为常数。

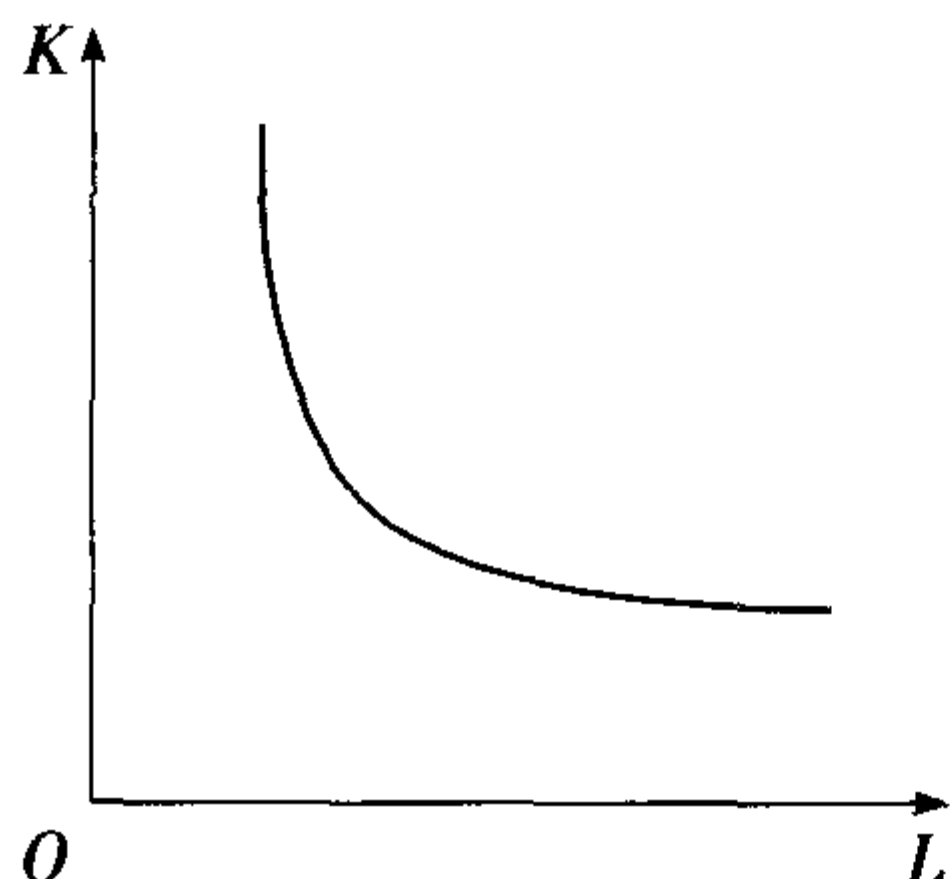


图 5-4 等产量线

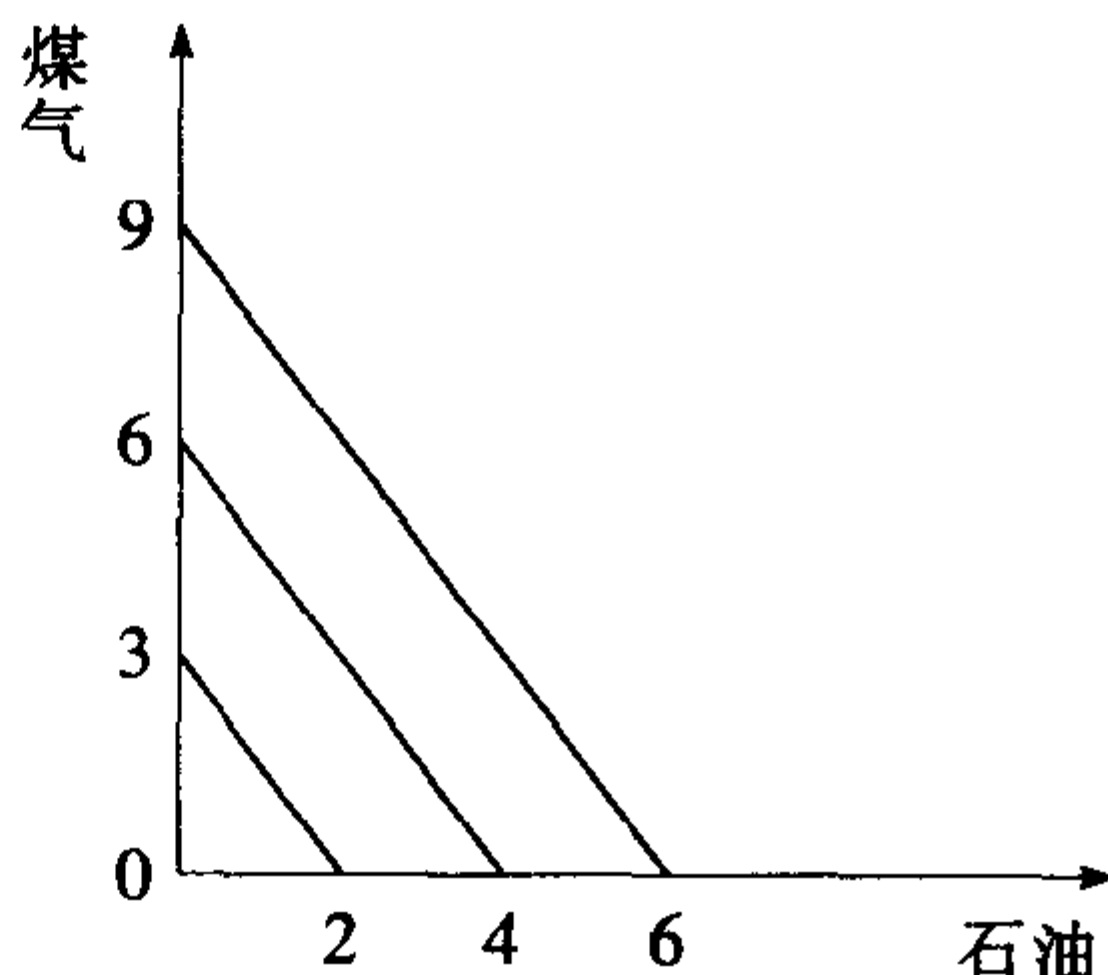


图 5-5 常数等产量线

(2) 投入要素之间完全不能替代

这种情况下的等产量曲线为直角形 (如图 5-6 所示)。直角等产量线意味着生产过程中的两种要素的组合必须按照一个固定比例。如果任何一种投入要素的数量固定不变, 另一种投入要素的数量增加再多也没有意义, 如自行车的车架和车轮。

(3) 投入要素之间的替代是不完全的

这种情况是实际生产中最常发生的情况。其形状如图 5-7 所示。

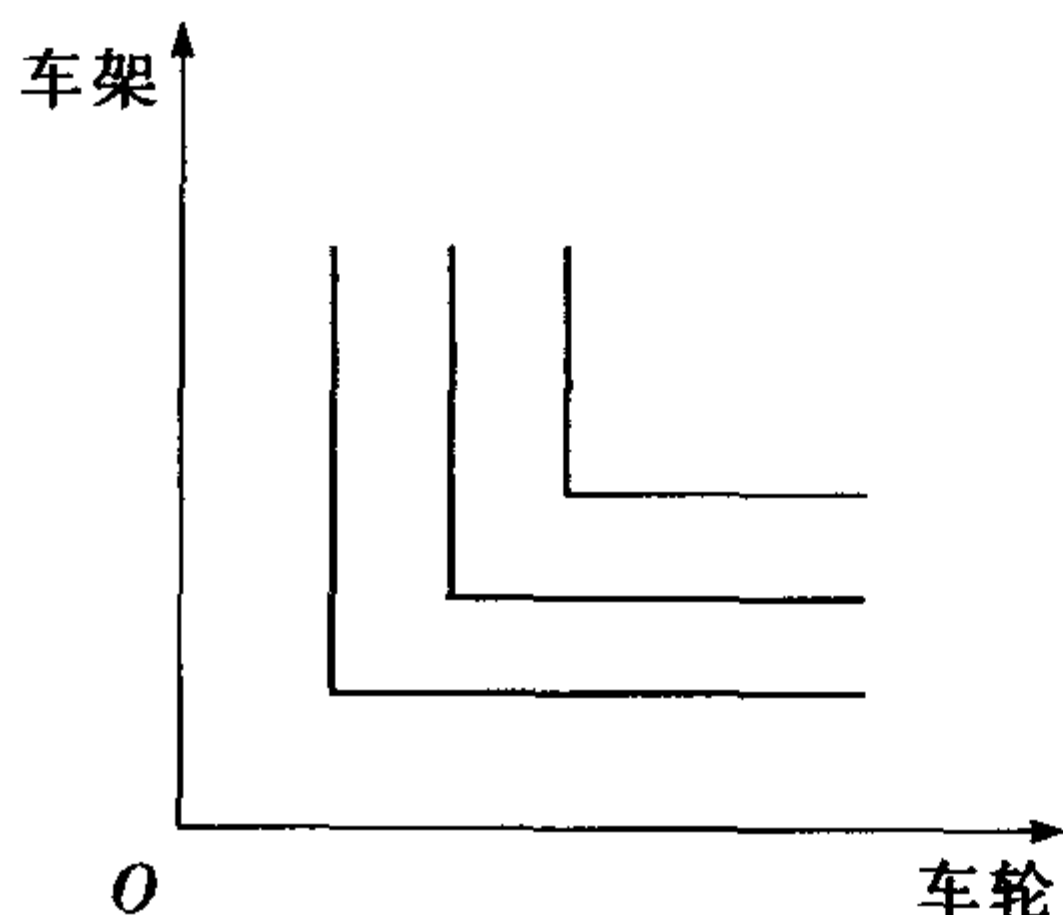


图 5-6 直角等产量线

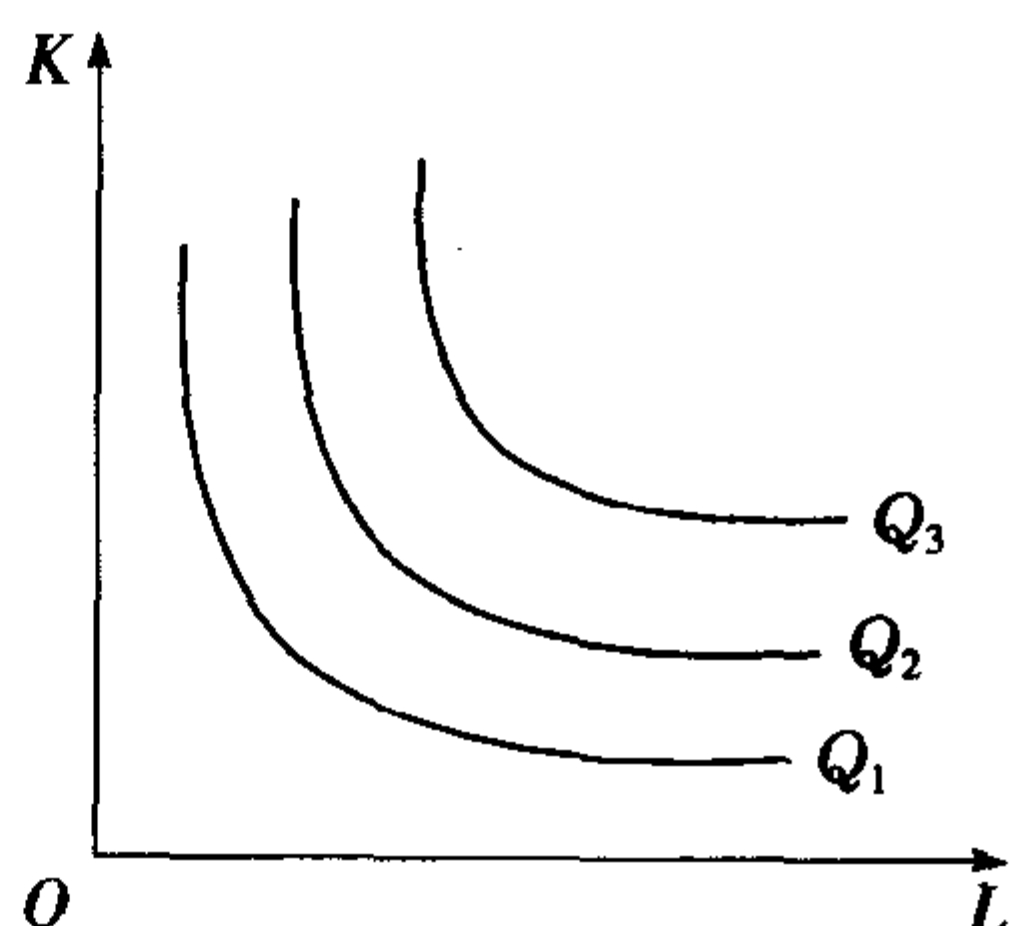


图 5-7 替代不完全的等产量线

这种情况表明, 在生产中, 设备和劳动可以相互替代, 但设备不可能替代所有的劳动, 劳动也不可能替代所有的设备。在这种情况下, 等产量曲线表现为向原点凸出的曲线, 它之所以出现这种形状, 主要是体现了边际技术替代率递减规律。

3. 边际技术替代率

等产量线除了指明可以用位于其上的任意一种投入要素组合生产的产出量以

外，还可以表明在生产既定产出量时，一种投入要素可以被另一种投入要素替代的比率。我们将这种替代比率称为边际技术替代率（MRTS）。边际技术替代率是指一种要素能够替代另一种要素，而且可以使总产量保持不变的能力。表示为

$$MRTS = \Delta K / \Delta L$$

假如给出一条等产量线如图 5-8 所示。

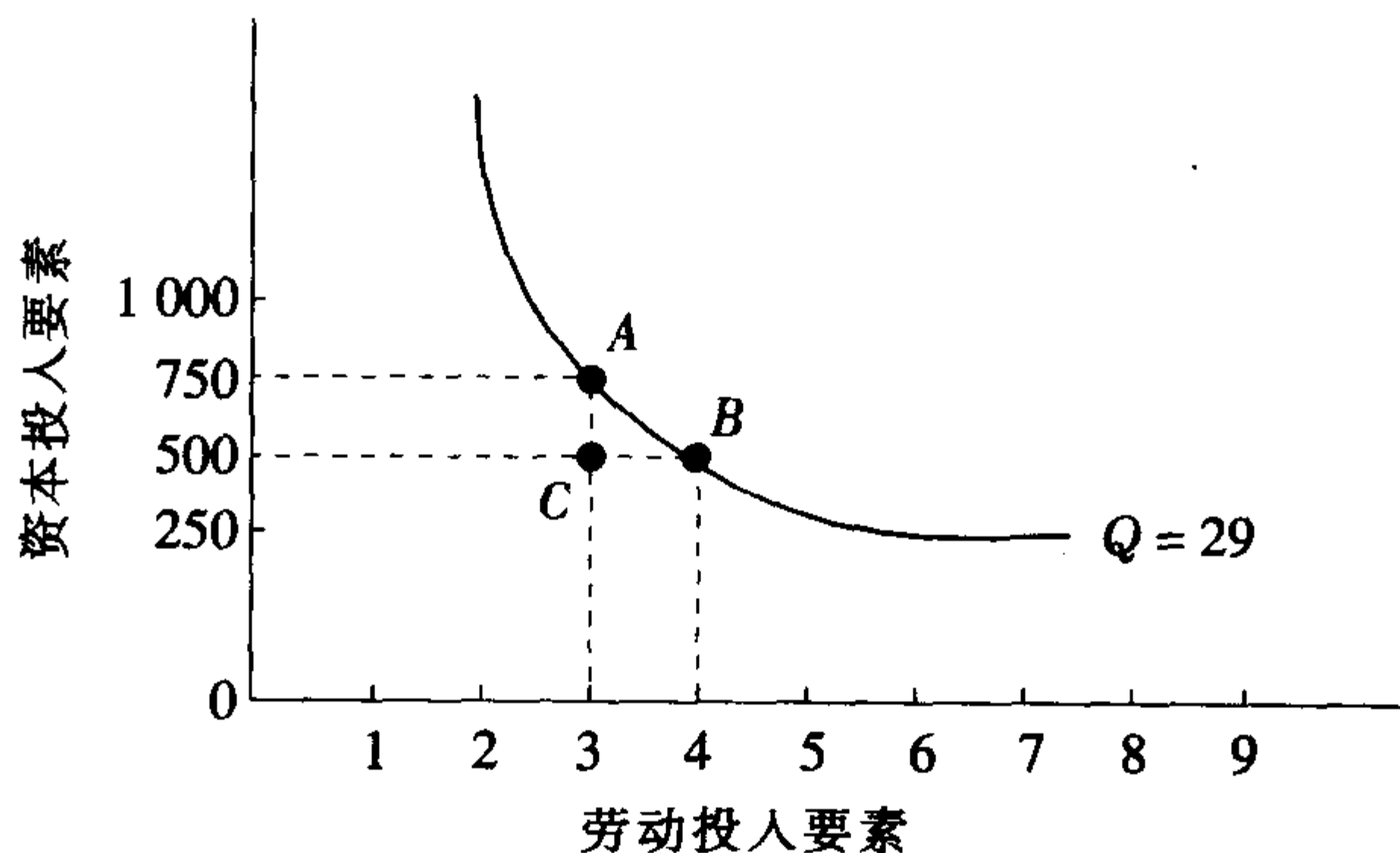


图 5-8 生产的等产量线

我们可以分析等产量线从 A 点移动到 B 点的含义。我们使用的是 3 个工人和 750 单位的资本，生产出 29 单位的产出数量，而在 B 点上，我们使用 4 个工人和 500 单位的资本，也生产出同样的 29 单位的产出数量。从 A 点到 B 点的移动，是用增加的一个单位的劳动替代了 250 个单位的资本。在生产某个既定产量时，资本被劳动替代的比率等于 250 : 1，或者说 1 单位劳动替代了 250 单位资本。生产中一种投入要素可被另一种投入要素替代而总产量保持不变，就是边际技术替代率。

由于等产量曲线的斜率 $\Delta K / \Delta L$ 为负值，为了使边际技术替代率为正值，所以在 $\Delta K / \Delta L$ 前加了一个负号。在图 5-8 中， $\Delta K = 3 - 4 = -1$ ， $\Delta L = 750 - 500 = 250$ 。将这些数值代入公式，就可以得到

$$MRTS = - (250 / -1) = 250$$

利用边际产量的定义 $MP = \Delta Q / \Delta X$ 或 ΔY ，也可以表明 MRTS 等于 X 和 Y 的边际产量之比。此定义得出 $\Delta X = \Delta Q / MP$ ， $\Delta Y = \Delta Q / MP$ ，将这些等式代入公式并去掉负号，得到

$$MRTS = \frac{\Delta Q / MP_Y}{\Delta Q / MP_X}$$

$$MRTS = MP_X / MP_Y$$

将上面的数据代入， $MP_X = \Delta Q / \Delta K = (29 - 16) / (4 - 3) = 13$

$$MP_Y = \Delta Q / \Delta Y = (29 - 16) / (750 - 500) = 13 / 250$$

将这些数值代入上面的公式，得到

$$MRTS = \frac{13}{13/250} = 250$$

与前面的结果相同。

当两种生产要素相互之间不能完全替代的时候，随着要素的替代过程朝一个方向持续前进，边际技术替代率将会越来越小。从图 5-8 中可以看到，如果持续用劳动去替代资本，要素的组合将沿着等产量曲线向右下方移动， $\Delta K/\Delta L$ 的绝对值越来越小，这意味着要替代一个单位的资本需要越来越多数量的劳动。这种情况实际上也是边际收益递减规律发生作用的具体表现。从经济意义来看，随着生产过程中资本的数量越来越少，相对于资本而言，劳动使用量过多，劳动的边际产量下降，从而需要越来越多的劳动才能抵消由于资本减少所引起的产量的减少。

我们在上面介绍了 3 种等产量曲线的形状和性质。在 3 种等产量曲线中，如果属于第二种情况，就不必作投入要素最优组合的决策，因为它们的组合决策是固定的。如果属于第一种情况，即两种投入要素完全可以替代，作决策也很容易，只要找出哪种要素的价格最便宜就行。这里的关键在于第三种情况，即不完全替代的生产要素。

比如说，A 工厂使用 100 单位资本及 350 单位劳动，生产了 10 万吨钢，B 工厂使用 115 单位资本及 380 单位劳动，生产了 10 万吨钢。

在这种情况下，我们可以认为，A 工厂的技术效率比 B 工厂高，但现在出现了一个 C 工厂，C 工厂使用 120 单位资本及 300 单位劳动，也生产出了 10 万吨钢。

那么，A 工厂与 C 工厂，谁的效率更高呢？

从技术上看，C 工厂使用较少的劳动获得了相同产量，其劳动的生产率高于 A 工厂，但是，C 工厂却多使用了资本，它用资本替代了劳动。那么，从经济角度看，哪种要素组合最好呢？这种情况，仅仅用等产量线还无法回答，我们还要引入等成本线。

5.3.2 等成本线

前面介绍了不完全替代两种生产要素的等产量线为一组向原点凸出的曲线。对于任何一个产量 Q ，只要在相应的等产量线上找到一点，使它所代表的组合比该等产量线上其他组合具有更小的要素成本，那么这一组合就是不完全替代两生产要素的最优组合。

但是这一点怎么找呢？因为等产量线只说明了生产一定量的产量可以有哪些不同的投入要素组合方式，没有说明哪一种组合方式最优，为了求得最优，就要考虑成本因素，即看哪一组组合方式成本最低，因此，为了求得最优组合，除了要有等产量线以外，还要有等成本曲线（Isocost）。

等成本线是指：在一给定的时期，在现行市场价格下，厂商花费同样的总成本所能够买到的两种要素所有可能的组合。

假设我们用 w 代表劳动的价格， r 代表资本的价格。假定厂商用于购买劳动与资本的总费用（或称总成本）为 C 。在既定的成本 C 下，厂商对于两种要素的购买选择可以由下列成本方程给出

$$C = rK + wL \quad (\text{即等成本线})$$

例如：如果 $r=3$ ， $w=2$ ，10 个单位资本和 5 个单位劳动相组合的成本为 40 元，即

$$40 = 3 \times 10 + 2 \times 5$$

对任一给定的成本 C 来说，等成本线表示能用 C 来购买的所有资本和劳动的投入组合。

我们可以解 $C = rK + wL$ 的 K ，使其成为 L 的函数

$$K = C/r - w/rL$$

该方程的图形表示如图 5-9 所示。

图 5-9 中的这条等成本线实际上是一个直线方程，式中， C/r 为垂直截距； $-w/r$ 为其斜率。 $-w/r$ 是在市场上劳动与资本进行交换的比率。

例如，如果 $w=2$ 和 $r=3$ ，1 个单位的资本就可以交换 1.5 单位劳动，或 1 个单位劳动能交换 $2/3$ 单位的资本。

用上例中的数据（ $w=2$ ， $r=3$ ， $C=40$ ），其等成本线为

$$40 = 3K + 2L$$

解 K ，得

$$K = 40/3 - 2/3L$$

或

$$K = 13.33 - 2/3L$$

这一结果如图 5-9 中 40 元等成本线所示。注意在资本和劳动轴上的截距点，如果全部 40 元预算都用于资本，可以购买 13.33 个单位，反之，如果整个预算都用于劳动，则可以获得 20 个单位。因此，等成本线也成为厂商的预算线，表示厂商对于两种生产要素的购买不能超出它的总成本支出的限制。

我们再给出一个例子。

设：劳动的单价 $w=200$ 元，资本的单位价格 $r=100$ 元，某厂商计划将 16 000 元总成本用于购买劳动与资本。该厂商的等成本线为（如图 5-10 所示）

$$16\,000 = 100K + 200L$$

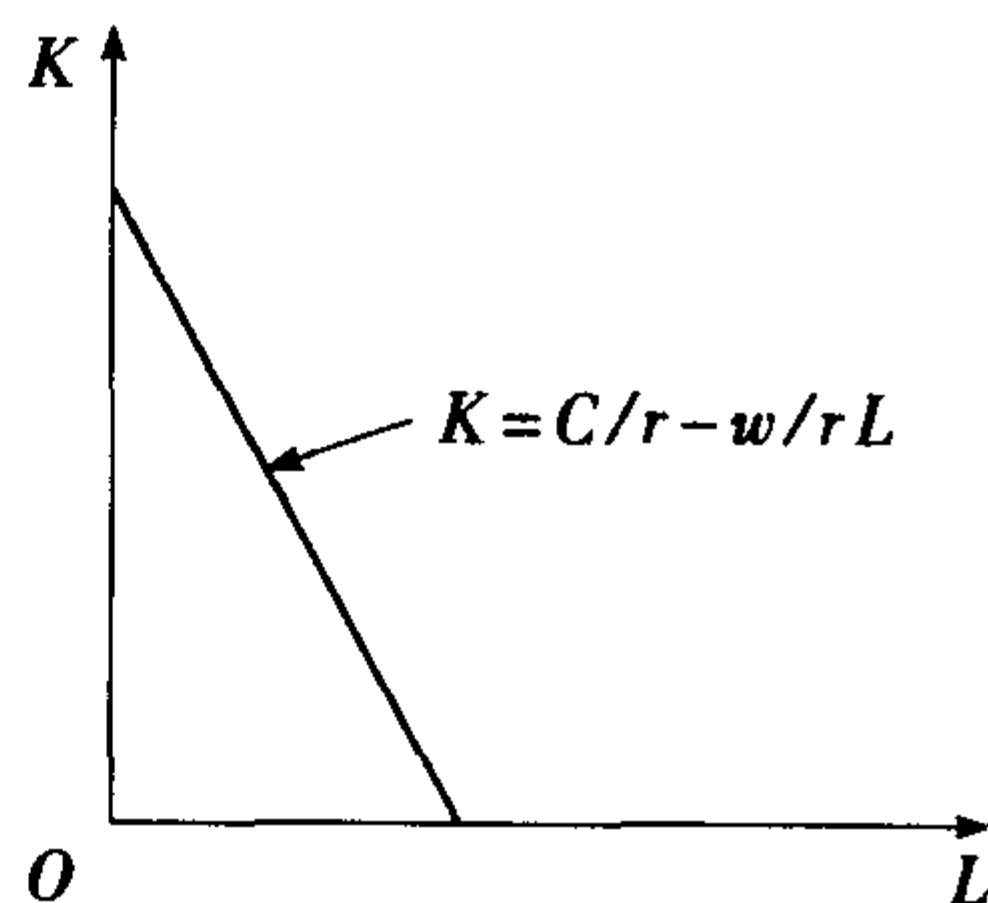


图 5-9 等成本线

或者

$$K=160-2L$$

等成本线的截距为 160，斜率为 -2，表示劳动资本的价格之比为 2。如果厂商只购买资本，它只能购买 160 单位的资本。如果厂商只购买劳动，它只能购买 80 单位的劳动。如果两者都要，就要求最优。

这样我们就能知道等成本线的性质：

第一，位置较高的等成本线代表较大的成本；

第二，等成本线的斜率为劳动/资本， w/r ，或 C_1/C_2 ；

第三，等成本线互不相交。

我们再接着第一个例子往下分析。

如果预算约束增加，比如说增加到 50 元，等成本线的方程就变为

$$50=3K+2L$$

或

$$K=50/3-2/3L$$

资本轴上的截距增加了，但斜率（-2/3）并没有变，因为投入要素的价格并没有变。就是说，新的等成本线发生了位移，但仍与 40 元的等成本线保持平行。资本和劳动轴上的截距现在分别为（16.7，0）和（0，25），同样，如果预算从 40 元减少到比如说是 30 元，就会使函数向原点平行位移。这 3 条等成本线（30 元、40 元和 50 元）如图 5-11 所示。

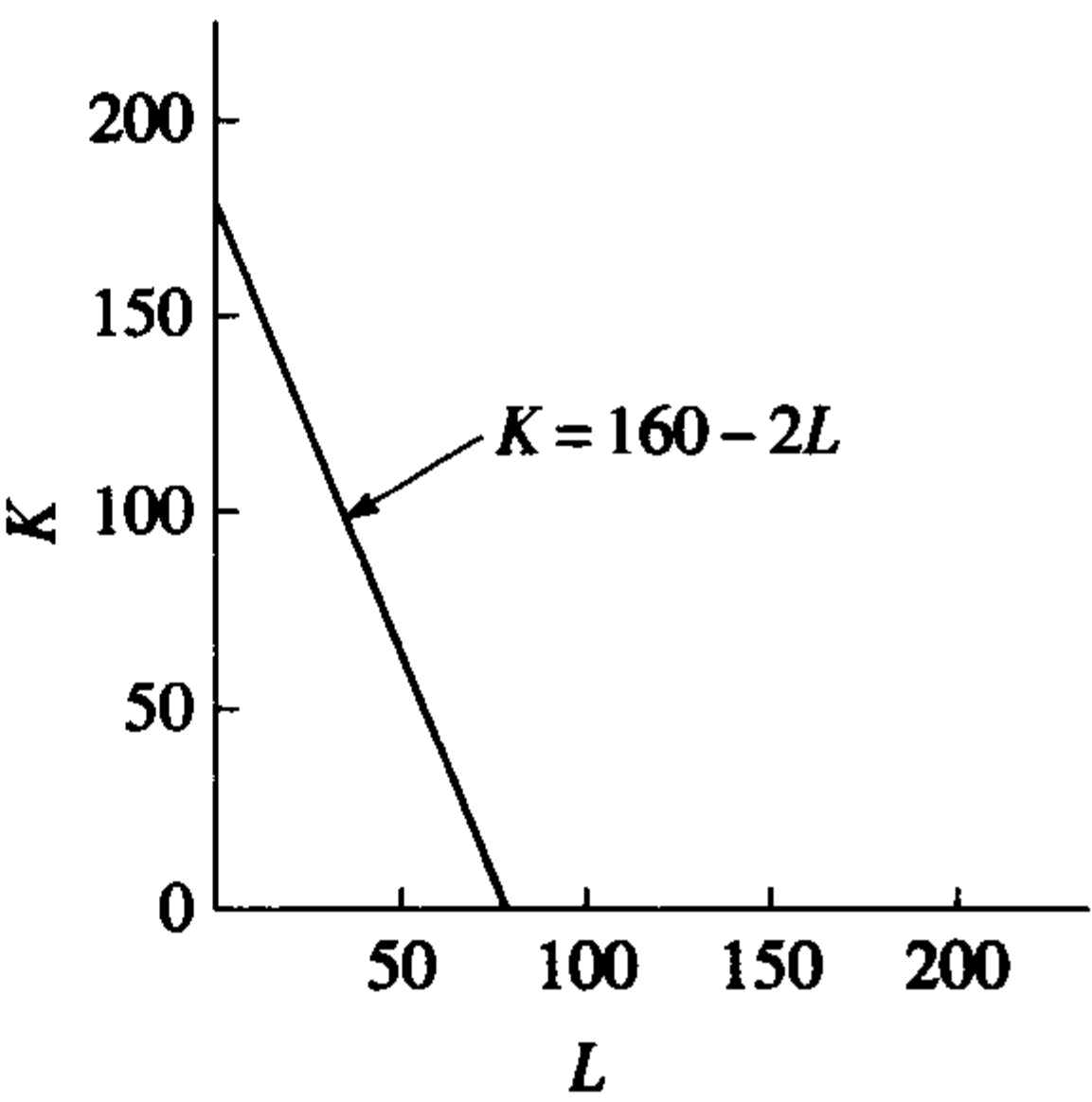


图 5-10 厂商的等成本线

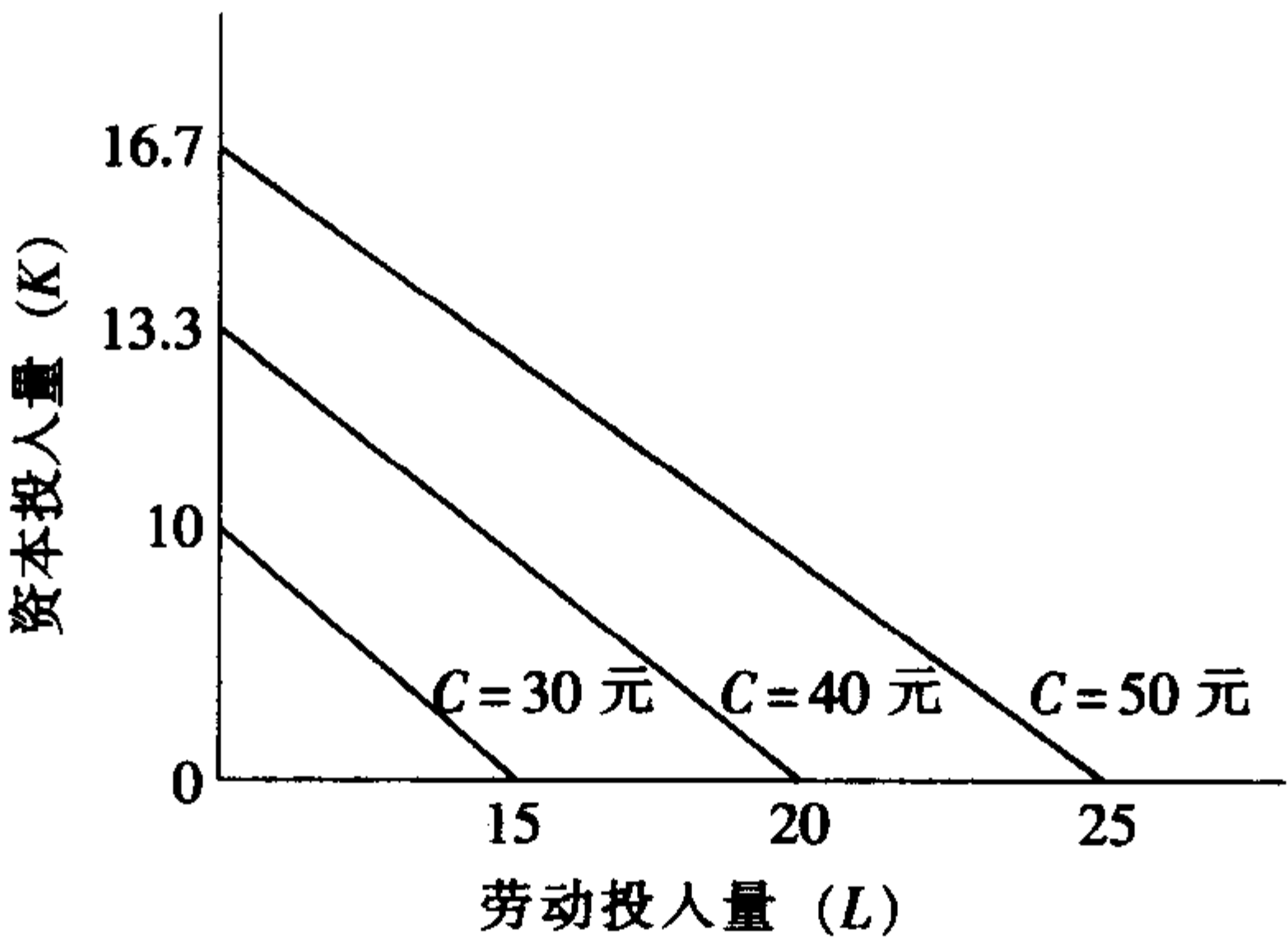


图 5-11 预算分别为 30 元、40 元和 50 元的等成本线

现在 we 来看，如果不是预算而是投入要素价格发生变化，等成本线将如何位移。起初，我们假定 $C=40$ ， $w=5$ ， r 是可变的。这样，等成本线的方程为

$$K=40/r-5/rL$$

如果 r 从 2 增加到 3，等成本线的方程就从

$$K=40/2-5/2L$$

变为

$$K=40/3-5/3L$$

这些等成本线如图 5-12 所示。从图 5-12 中可以看出，垂直（资本）截距和等成本函数的斜率都发生了变化，水平（劳动）截距并没有改变。后者是由 C/w 比率确定的，它并没有受到资本价格发生变化的影响。因此，当 r 发生变化，等成本线就围绕水平截距点 $(40/5, 0)$ 转动。

反之，如果资本价格保持 2 不变，劳动的价格从 3 变化到 5，40 元等成本线就会围绕垂直轴上的点 $(40/2)$ 转动，如图 5-13 所示。

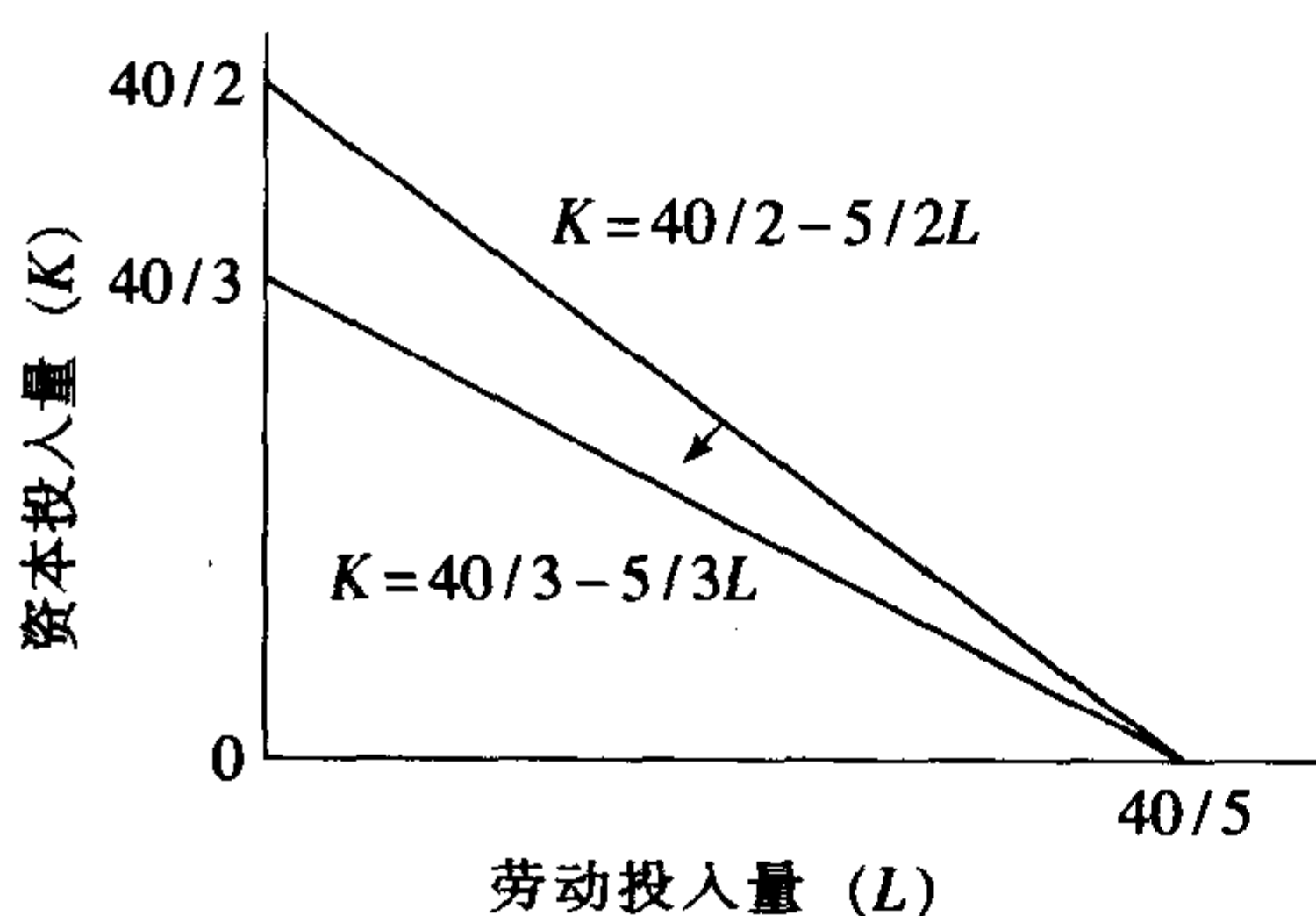


图 5-12 不同资本价格的等成本线

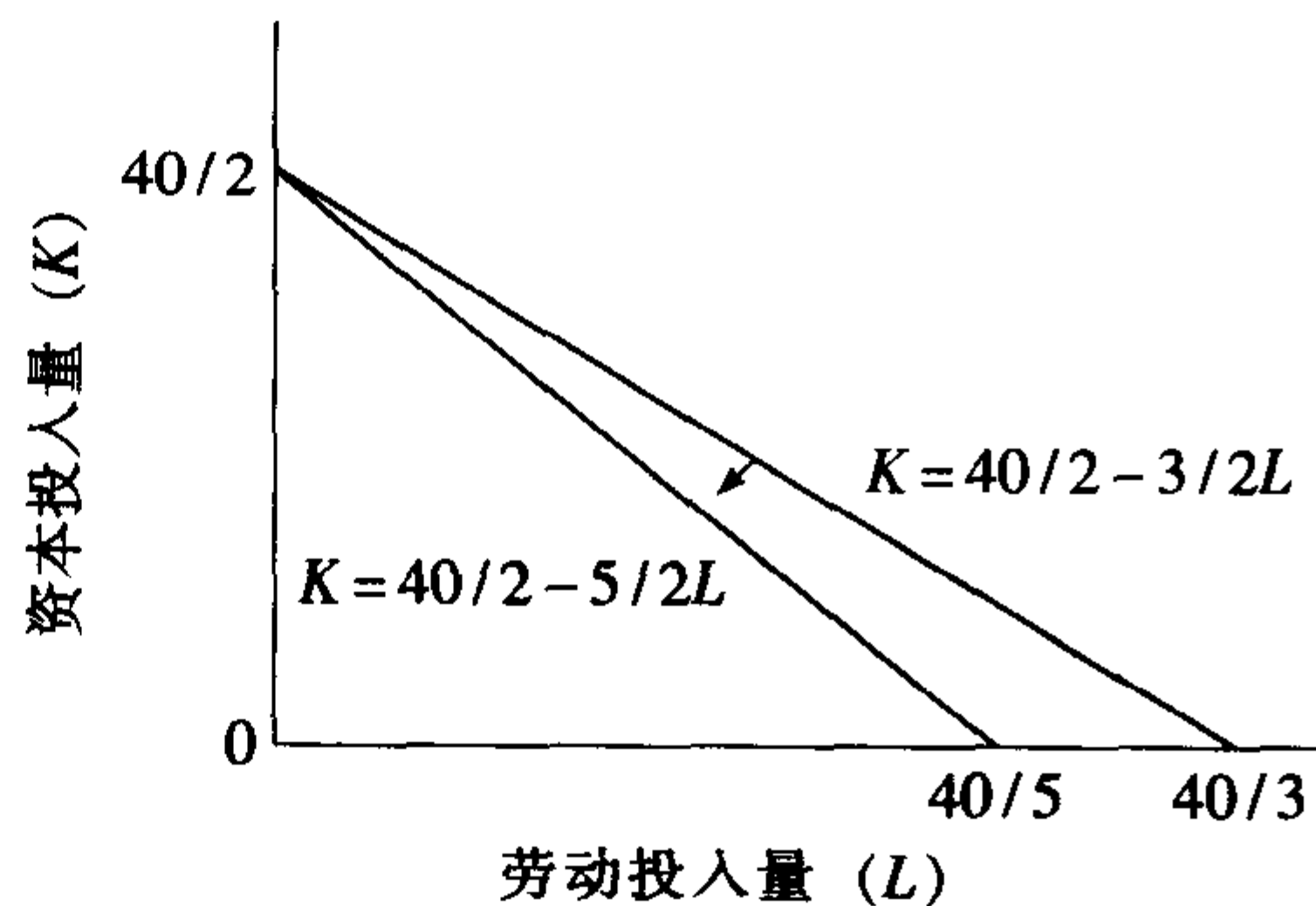


图 5-13 不同的劳动价格的等成本线

5.3.3 多种可变投入要素最佳组合的确定

如果资本和劳动都是可变的，要确定资本和劳动的最优投入量，就需要把等产量线（来自生产函数的技术信息）和等成本线（投入要素价格的市场数据）结合起来。

在实际生产过程中，企业在决定生产要素的投入时，会遇到两种情况。一种是目标产量已定，企业面临的问题是如何组织要素投入以使生产该既定产量花费的成本最小，我们称之为最小成本原则。另一种情况是企业的成本是给定的，任务是组织要素投入，在既定的成本下得到最大的产量，即最大产量原则。

下面我们就分别讨论这两种原则条件下，劳动和资本的最佳组合问题。

1. 在产量一定的条件下，如何使成本最低的问题（最小成本原则）

假定现在企业的目标是以最低的成本生产 10 个单位的产品。为了帮助分析这个问题，可以用图 5-14 展示出两条等产量线。

从图 5-14 中可以看出，可以用来生产 10 个单位产量的、无穷多的资本-劳动组合是由 10 个单位的等产量线来表示的。点 a 、 b 和 c 分别代表其中的 3 种组合。点 a 和点 c 是在 150 元的等成本线上，点 b 是在 100 元的等成本线上。在三点中，显然 b 是成本最低的点。因此，点 b 是成本最低的资本-劳动组合。在点 b ，10 个单位的等产量线与 100 元的等成本线相切。实际上，所有在 10 个单位等产量线上的其他投入要素的组合都与较高的等成本线相对应。因此其

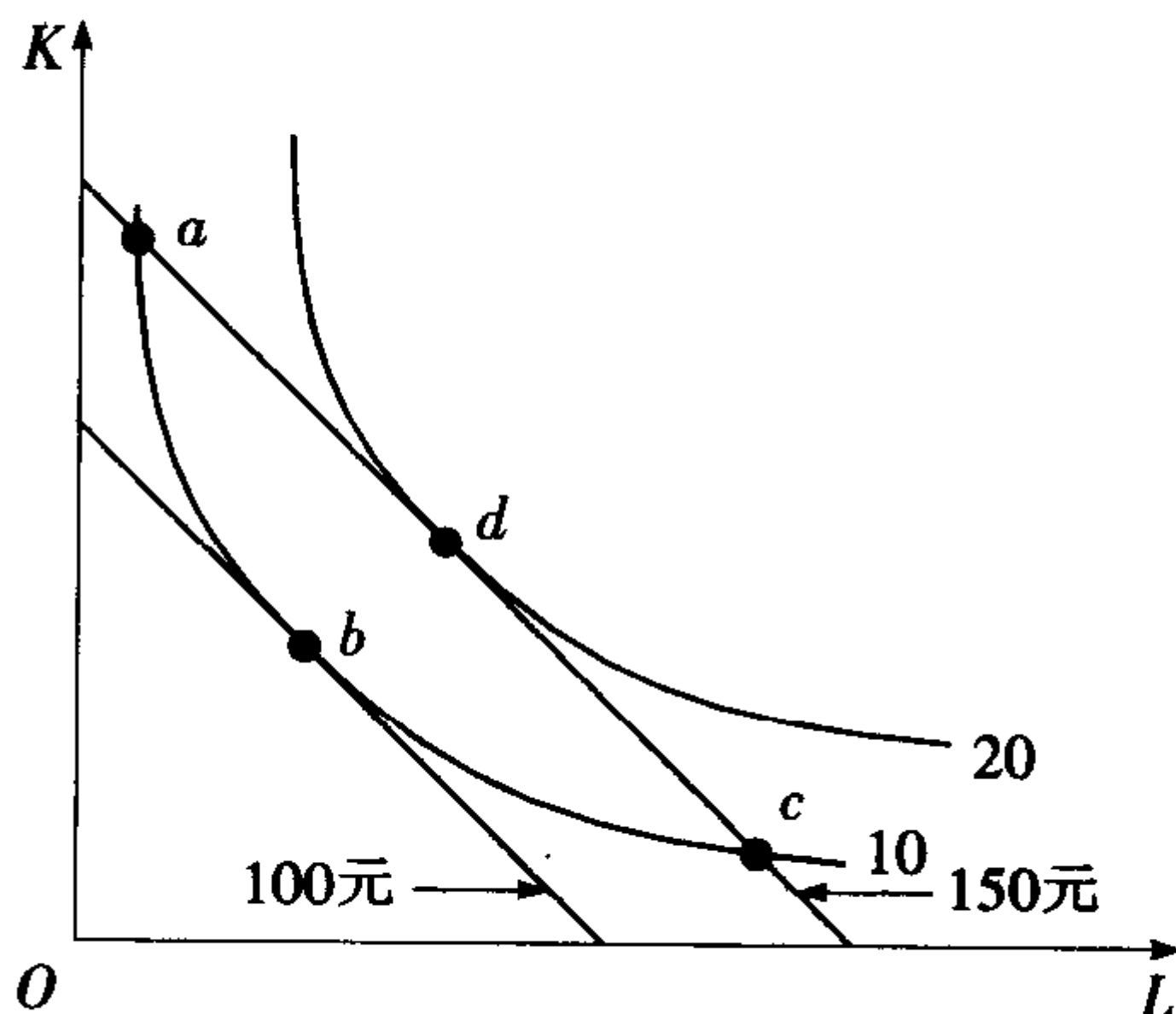


图 5-14 用等成本线和等产量线解决生产问题

成本都大于 100 元，即在 10 个单位等产量线上的任何其他资本-劳动的组合都在较高的等成本线上。另外，也没有一种成本低于 100 元的投入组合能生产出 10 个单位的产量。

这就是在产量一定时，成本最低的要素最优组合的确定。

我们还可以换一种方式来说明这个问题。由于产量 Q 是已定的，所以，等产量线是确定的，但不知道投入要素的组合应该怎样才能最优。

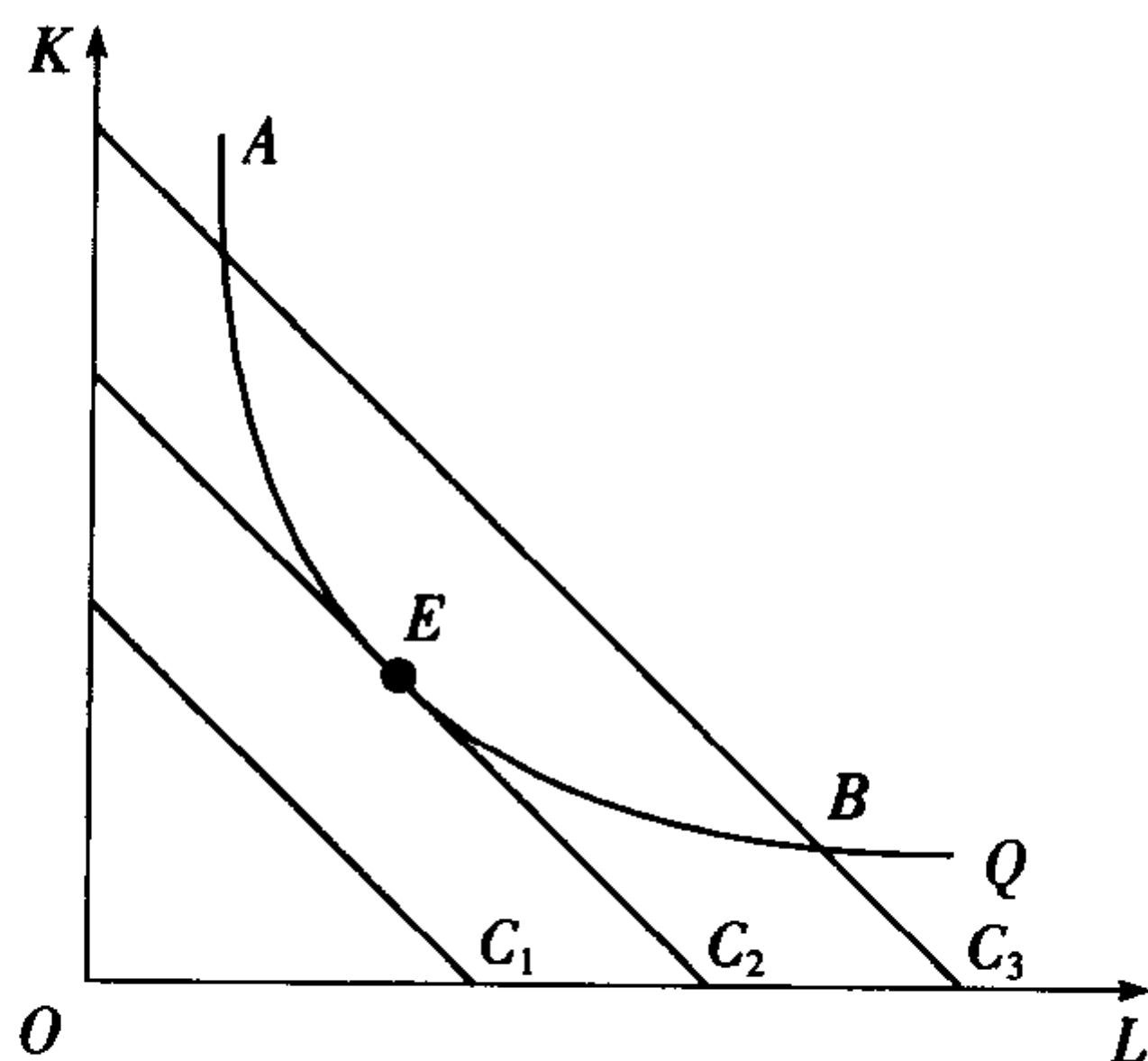


图 5-15 用等成本线解决生产问题

如图 5-15 所示，如果拿出成本 C_1 ，虽然成本很小，但买不起足够的投入要素以生产出产量 Q ，如果企业进而决定把成本增加到 C_3 ，有 A 和 B 两种组合都可以生产出产量 Q ，但问题是花费的成本太高，因为企业可以在更低的成本水平上把 Q 生产出来。

为什么这么说呢？

因为等成本线是一簇平行的直线，当等成本线平行地向远离原点的方向移动时，必然会有一条等成本曲线与等产量曲线相切。等成本曲线与等产量曲线相切时所对应的成本就是获得 Q 产量的最低成本，两

条曲线相切的切点所确定的要素组合就是最佳组合。也就是说，只有在等产量线和等成本线相切的点，两个函数的斜率才相等。

为什么这么说呢？下面给出证明。

首先看，在 E 点上，等产量线与等成本线重合，因此，两者的斜率相等。

已经知道等成本线的斜率为 $-w/r$ ，等产量线的斜率为 $\Delta K/\Delta L$ ，还知道，等产量线斜率的绝对值等于生产要素的边际技术替代率 $MRTS_{LK}$ ，因此可以得到如下关系式：

$$MRTS_{LK} = -\Delta K/\Delta L = -w/r = w/r$$

因为 $MRTS_{LK} = MP_L/MP_K$ （即投入要素边际产量之比），将此式代入上式，得

$$MP_L/MP_K = w/r$$

现在说明如下。

第一，如果是在最优投入组合点上，各生产要素的边际产量之比，应该等于它们的价格之比。整理上式，得

$$MP_L/w = MP_K/r$$

第二，这个公式说明，要在既定产量条件下得到最小成本，必须：用于每一种投入要素上的最后一元支出所得到的边际产量相等（即每一元钱雇用劳动所带来的边际产量等于每一元钱买来的资本所带来的边际产量）。任何不满足这种劳动和资本结合方式的组合都不是最佳组合。这是一条重要的原则。

因而，边际技术替代率（即等产量线的斜率）等于劳动的价格除以资本的价格，即 $MRTS = w/r$ 才是高效率生产的必要条件。

比如说，如果我们假设 $MP_L = 20$ ， $MP_K = 10$ ， $w = r = 2$ 。怎么评估？

$$MP_L/w = 20/2 > MP_K/r = 10/2$$

所以，每一元钱劳动的边际产量大于每一元钱资本的边际产量，企业用劳动代替资本是有利可图的。企业将继续这个替代过程，直到在边际报酬规律作用下，使 $MP_L/MP_K = w/r$ 为止。

2. 在成本一定的条件下，如何使产量最大的问题（最大产量原则）

与最小成本原则不同，最大产量原则是企业成本既定的约束条件下使生产的产量最大。这个问题大家好理解，比如说作为一个学生，你父母每月给你 500 元钱生活费，你用这笔钱吃饭、穿衣、买日用品等，这是你一个月的既定费用。那么，你如何在费用既定的约束条件下，使生活更好呢？这个问题就相当于我们在这里所说的成本一定条件下的产量最大问题。

现在我们假定，给定的预算约束为 150 元，目标是使产量最大。从图 5-14 看，投入要素组合的选择就限制在 150 元等成本函数上的各点。在图中，150 元等成本线上有 a 、 d 和 c 3 个点。这 3 个点都能满足预算约束，但却在不同的等产量线上。比如说， a 点和 c 点的产量是 10 个单位，但 d 点的产量却是 20 个单位。很显然，在这 3 点中 d 点较好，因为它的产量最高。事实上， d 点是 150 元等成

本线上所有各点中的最佳点。成本为 150 元的任何其他资本与劳动的组合，都不能生产出这么多的产量。在这一最佳点上，等产量线与等成本线又相切。因此，高效率的生产条件 $MRTS=w/r$ 在这里同样适用，即生产中的边际技术替代率必须等于市场上劳动对资本的交换率。

我们可以再看一个例子。

某公司正常情况为 40 个工人，8 台机器。为了确定设备与劳动的最佳组合，公司决定进行测试。在测试的第一个月，公司保持设备不变，增加了 2 个工人，结果每小时的产量增加了 600 单位。在第二个月，公司保持工人人数，但增加了 1 台机器，结果每小时产量增加了 800 单位。已知工人每小时工资为 5 元，机器每小时成本为 20 元。试问：该公司是否达到了最佳组合状态？如果没有，应如何调整？

解

工人的边际产量

600/2

机器的边际产量

800

边际价格

300/5, 800/20

300/5>800/20

根据结果，应该增加工人数量，因为在工人身上每增加 1 元资金投入所增加的产量大于机器上增加 1 元资金投入所增加的产量。

不管生产目标如何，高效率的生产要求等产量线与等成本线相切。如果成本给定，目标是谋求产量最大，那么，最优的组合就可以通过沿着该等成本线移动直到切点来寻找。如果产量给定，目标是谋求成本最小，那么，最优组合就可以通过沿着该等产量线移动直到切点来寻找。这一高效率原则对以上两类问题都适用。例如，图 5-14 的 d 点既可以看成是生产 20 个单位产量、成本最低的资本-劳动组合，也可以看成是成本为 150 元能使产量最大的组合。

5.3.4 用 Excel 分析两种生产要素的最优组合

已知 $Q=L^{0.75}K^{0.25}$

劳动的价格 $P_L=15$ 元

资本的价格 $P_K=5$ 元

求：

- 绘制等产量线和等成本线，并组合到一起；
- 对工作表和图表进行修饰；
- 求最低成本和要素的最优组合。

工作步骤

- 将模型和参数输入到工作表中（如图 5-16 所示）。

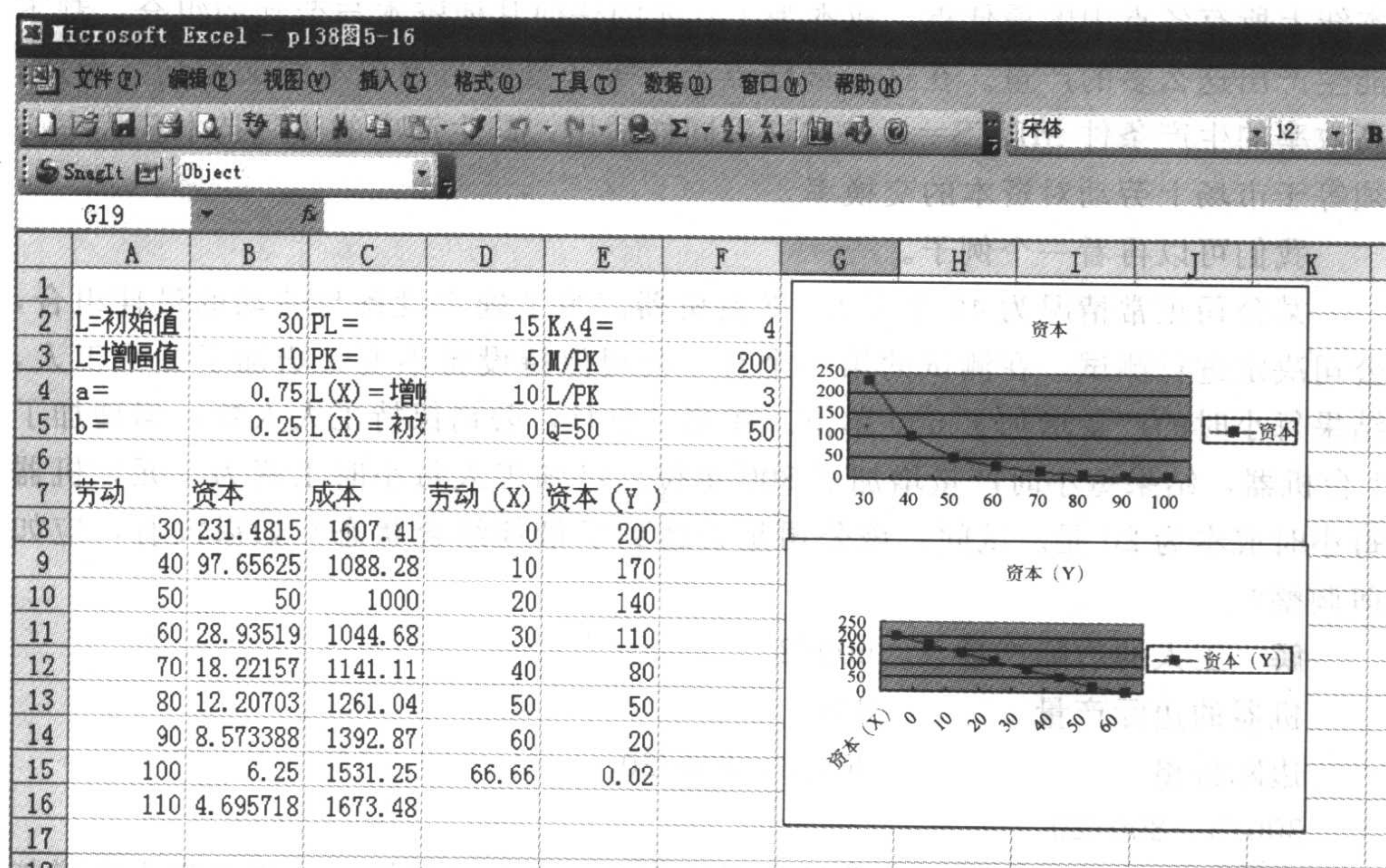


图 5-16 生产要素的最优组合

- (2) 在单元格中输入相关的公式，建立等产量线，等成本线的数据区。
- (3) 用图表向导作图。作等产量线、等成本线，用“系列”“添加”组合图形。
- (4) 图表格式化。
- (5) 从图上得出的结果是：保证 50 单位产量的最低成本为 1 000 元，劳动和资本的投入均为 50 个单位。

5.4 投入要素价格的变化和技术进步以及生产扩大路线

我们上面所分析的投入要素最佳组合状态取决于等产量曲线与等成本曲线的位置与形状。那么，现在的问题是：

- A. 当预算一定时（成本一定时），投入要素价格发生变化，对投入要素的最佳组合会产生怎样的影响？
- B. 如果投入要素的价格不变，技术进步会对最佳组合产生怎样的影响？
- C. 如果投入要素的价格不变、技术不变、生产规模扩大，会怎样影响投入要素的最佳组合？

1. 成本一定时，投入要素价格发生变化

成本一定时，投入要素价格发生变化，会使价格下降要素的数量增加。

如果一种投入要素（比如说劳动的价格）增加，企业会通过用资本替代劳动来调整投入组合。如果劳动的价格下降，也就是说劳动变得相对便宜，企业就会用劳动来替代资本。一般地说，如果投入要素的相对价格发生变化，企业管理人员就会用相对便宜的投入要素来替代相对变得更贵的投入要素。

可以用等产量线和等成本线来说明这一原理。图 5-17 表明，企业现在是在 a 点经营。在这一点上生产的产量是 100，用的是 $K=10$ 和 $L=2$ 的资源组合。这是一个高效率的资源组合，因为 100 个单位等产量线与等成本线 CC' 在 a 点相切。假定现在企业的目标是在成本约束下（即企业只能使用给定的等成本线上的资源组合）来谋求产量最大。

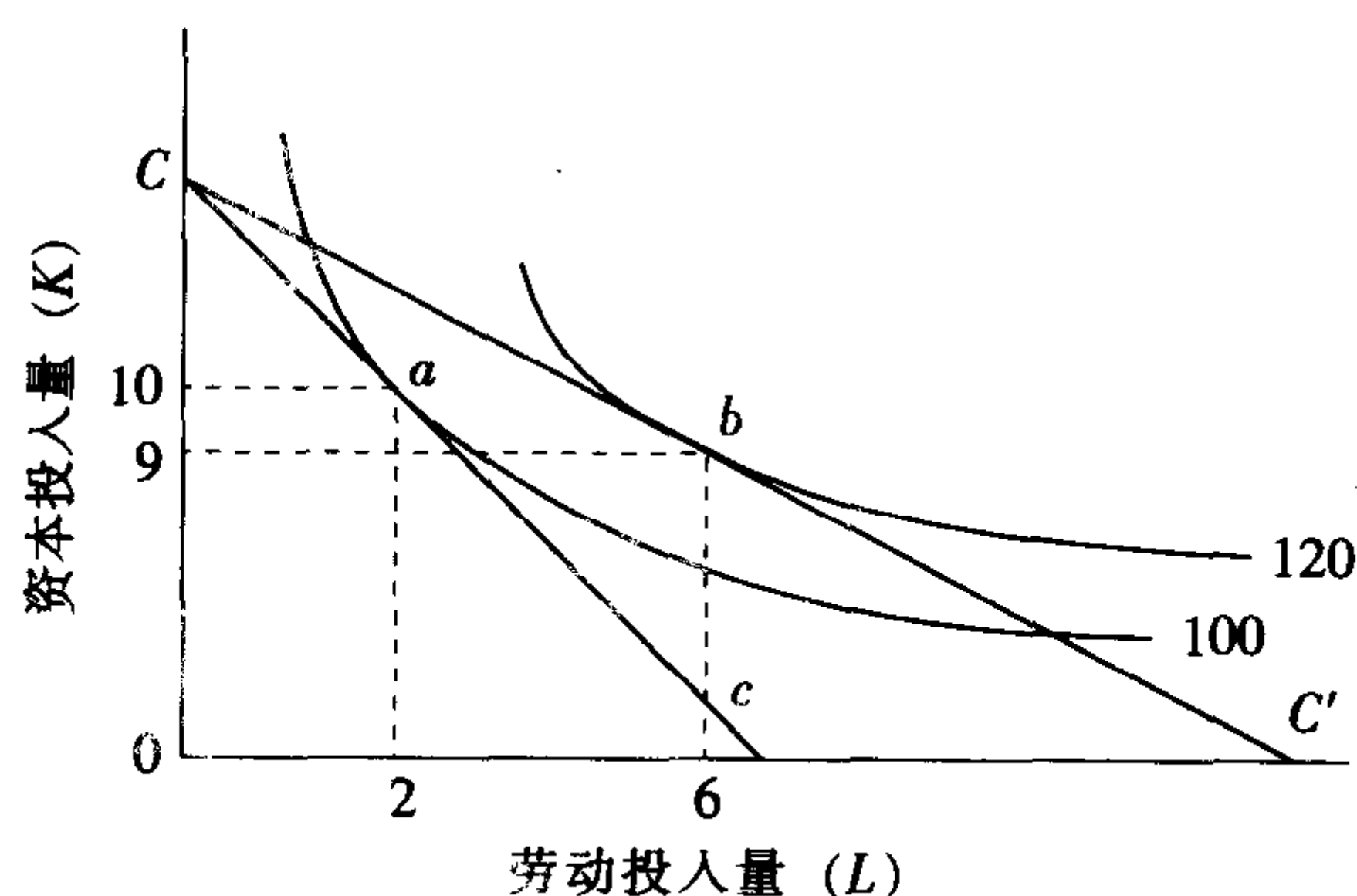


图 5-17 企业对劳动价格下降的反应

现在假定劳动的价格下降，而资本的价格保持不变（即劳动的价格变得相对便宜）。等成本线就会从 Cc 向右转动到 CC' 。劳动的价格降低意味着企业能够增加产量。因此，企业的最优投入组合就从 a 点移到 b 点，即新的等成本线与 120 个单位等产量线相切于 b 点。现在使用的是 9 个单位资本和 6 个单位劳动。在 a 点，资本对劳动的高效率比率为 5 : 1。而现在两种要素的高效率比率为 3 : 2。劳动价格的降低促使企业用相对便宜的投入要素来替代资本。

这个原理有一定的经济含义，即发达国家的先进技术，对发展中国家不一定适用。因为发展中国家工资低，采用一般技术反而经济。而且在成本一定的情况下，用便宜要素的替代贵的要素，反而可以扩大产量。

2. 技术进步对最佳组合的影响（投入要素价格不变）

技术进步后，可以用相同的投入要素生产更多的产品，或者生产相同的产量只需要较少的投入要素。从等产量曲线看，技术进步将导致等产量曲线向原点方

向移动。

等产量线向原点移动有 3 种可能性。

(1) 向左下方移动, 如图 5-18 (a) 所示。技术进步导致资本-劳动比提高, 意味着劳动比资本减少更多。称为劳动节约型进步。

(2) 平行移动, 如图 5-18 (b) 所示。技术进步导致资本和劳动按相同的比例减少。称为中性技术进步。

(3) 向下方移动, 如图 5-18 (c) 所示。技术进步使资本比劳动节约得更多, 这成为资本节约型进步。

这里的经济含义是: 并不是所有的技术进步都能产生好的结果。比如劳动节约型技术进步, 必须应用于劳动力成本高的地方, 才有好的结果。

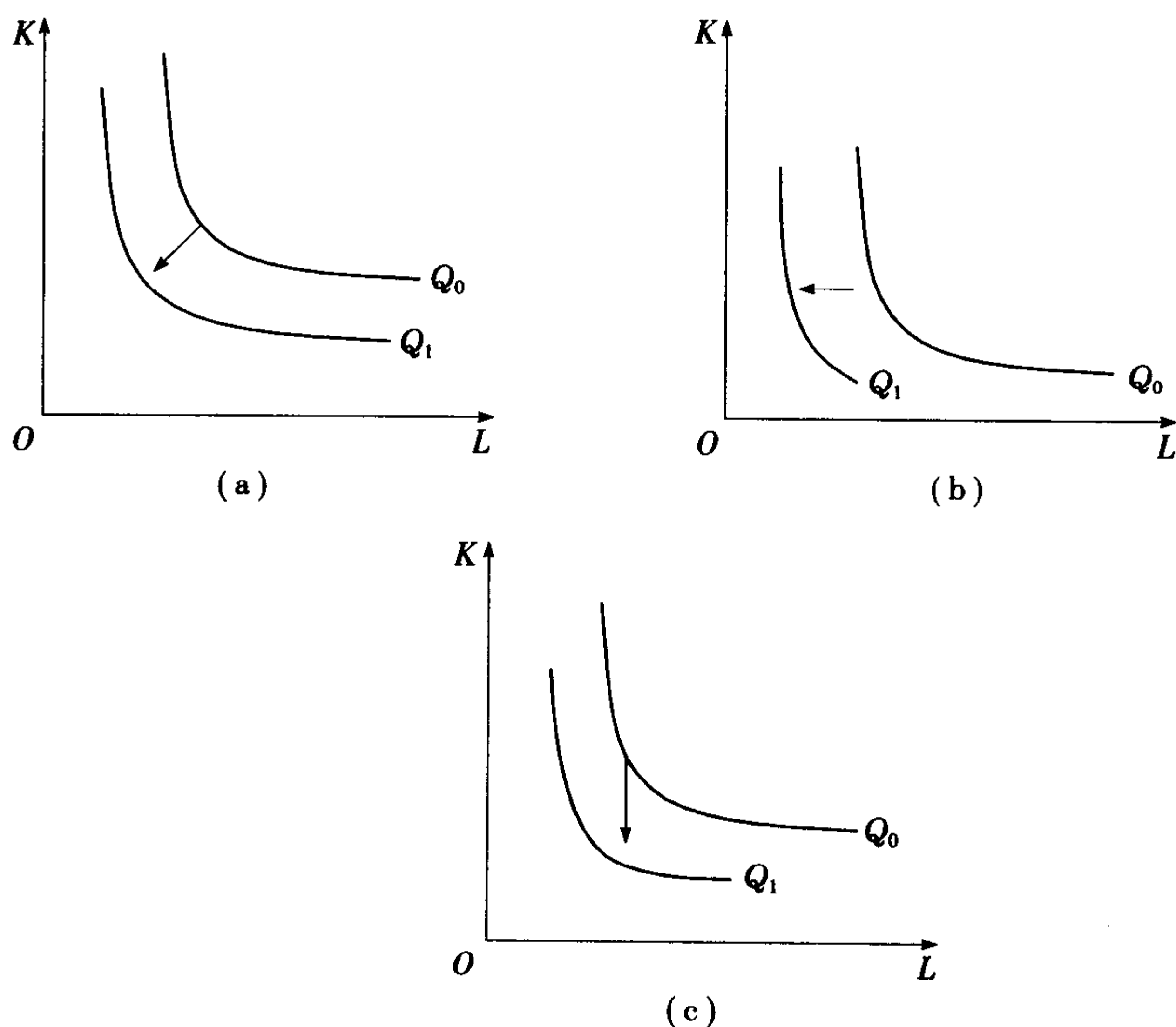


图 5-18 技术进步对最佳组合的影响

3. 生产扩大路线

投入要素价格不变、技术不变, 但生产规模扩大 (增加产量), 投入要素最优组合比例也会发生变化。这种变化称为生产扩大路线。

假定有一组等产量线和等成本线如图 5-19 所示。一家企业用 10 个单位的资本和 10 个单位的劳动生产 1 000 单位的产量, 如 a 点所示, 投入要素的价格是 $w=2$ 和 $r=2$ 。因此, 这一投入组合的成本为 40 元。在 a 点, 1 000 个单位的等产

量线与 40 元的等成本线相切。如果产量增加，应该使用多少资本和劳动？也就是说，企业将如何扩大生产？从图 5-19 看，很显然，如果生产 1 500 个单位的产量，就应该在 b 点生产；如果生产 1 750 个单位的产量，就应该在 c 点生产。一般来说，企业的扩大是从一个切点，即高效率生产点向另一个切点移动。这些高效率点代表的是企业的生产扩大路线。生产扩大路线（expansion path）可以定义为满足高效率条件 $MP_L/w=MP_K/r$ 的资本-劳动组合的集合。

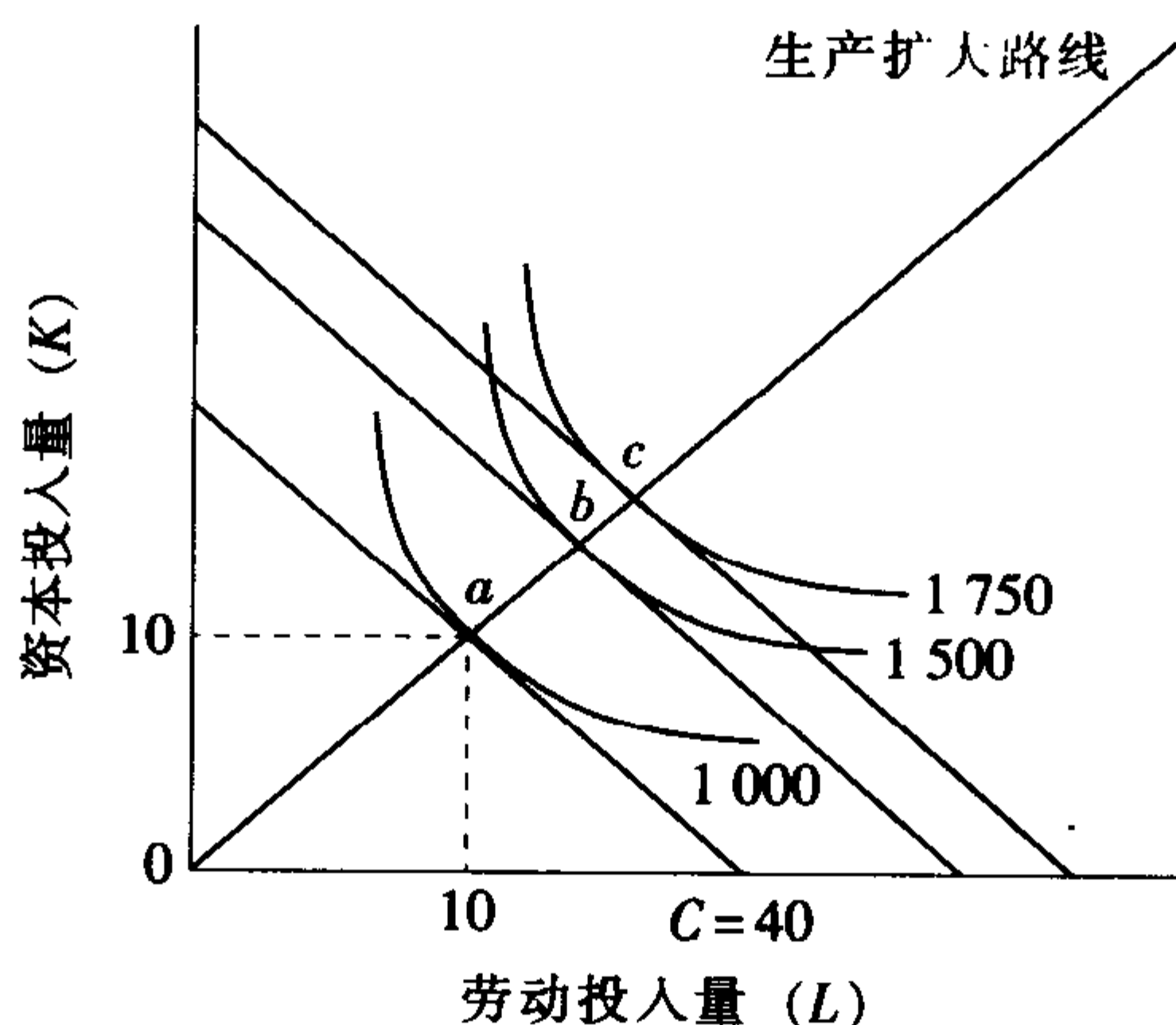


图 5-19 企业的生产扩大路线

生产扩大路线的方程可以通过把边际产量方程和投入要素的价格代入高效率条件，然后解资本投入量，使它成为劳动投入量的函数。比如说，假定生产函数的形式为

$$Q=100K^{0.5}L^{0.5}$$

相应的边际产量函数为

$$MP_L=dQ/dL=50K^{0.5}/L^{0.5}$$

和

$$MP_K=dQ/dK=50L^{0.5}/K^{0.5}$$

把边际产量方程代入高效率条件 ($MP_L/MP_K=w/r$)，得出

$$\frac{50K^{0.5}/L^{0.5}}{50L^{0.5}/K^{0.5}}=w/r$$

解 K ，得

$$K=wL/r$$

这一公式就是生产函数 $Q=100K^{0.5}$ 和 $L^{0.5}$ 的扩大路线方程。如果 w 和 r 已知，公式 $K=wL/r$ 就是生产任何产量的资本和劳动的高效率组合，也就是图 5-19 中所表示的扩大路线的方程。

例如，如果 $w=1$ 和 $r=1$ ，由 $K=wL/r$ 代表的生产扩大路线就是

$$K=L$$

如果 $w=2$ 和 $r=1$, 生产的扩大路线方程就是

$$K=2L$$

如果生产的扩大路线为已知, 为了寻找高效率生产点并不需要知道等产量线和等成本线。企业只要在扩大路线上的各点进行生产即可。

生产扩大路线表示的是最优的投入要素组合, 但它并不表示使用了那么多的投入要素量之后, 会有多大的产量。为了求得产量, 就需要把生产扩大路线方程代入原来的生产函数。

在上例中, 把扩大路线方程 $K=wL/r$ 代入生产函数, $Q=100K^{0.5}L^{0.5}$, 得出

$$Q=100(wL/r)^{0.5}L^{0.5}$$

或

$$Q=100L(w/r)^{0.5}$$

式 $K=wL/r$ 和 $Q=100L(w/r)^{0.5}$ 中共有 3 个未知数: K , L 和 Q , 如果 3 个未知数中有一个给定, 就可以算出另外两个变量。

例 5-1 要确定产量为 1 000 单位, $w=4$, $r=2$ 条件下的高效率投入要素组合。

步骤如下:

首先, 把 $Q=1\ 000$, $w=4$ 元, $r=2$ 元代入 $Q=100L(w/r)^{0.5}$ 方程, 解 L , 得

$$L=7.07$$

然后, 把 $L=7.07$ 代入 $K=wL/r$, 解得

$$K=14.14$$

因此, 这一投入要素组合 ($K=14.14$, $L=7.07$) 是生产 1 000 单位产量效率最高的方法。

如果资本价格增加到 $r=4$, 企业的产量仍为 1 000 单位, 投入组合会产生什么变化呢? 同样, 把 $Q=1\ 000$ 代入 $Q=100L(w/r)^{0.5}$, 解得

$$L=10$$

现在把 $L=10$ 代入 $K=wL/r$, 解得

$$K=10$$

新的高效率组合是 $K=10$, $L=10$ 。企业对较高的资本价格做出的反应就是用劳动替代资本, 即资本投入量从 14.14 减少到 10, 而劳动的投入量则从 7.07 增加到 10。

5.5 规模经济和范围经济

在实际经济活动中，经常可以看到这样的现象，有的管理人员不停地强调要把企业做大，要当本行业的老大，要进入世界 500 强行列；也有的管理人员专门强调小的是美好的，强调船小好调头的道理。到底企业应该做大还是保持小规模呢？实际上，企业到底应该做大还是做小取决于具体的条件，如果做大能取得效益就做大，如果做小的效益比做大的高，就要做小。效益高与不高，关键看成本。

一般来说，企业生产和销售的成本既取决于企业经营的规模（即使用资本和劳动的数量），也取决于企业的范围（即生产不同种类的物品和服务）。单位成本与这两个因素变化之间的关系称为规模经济（economies of scale）和范围经济（economies of scope）。

5.5.1 规模经济

生产理论除了提供一个理论框架，用来确定生产预期的产量水平所使用的最优投入要素组合以外，还提供了一种方法，可以用来分析生产规模的变动对产出量的影响。生产规模的增加是由生产过程中所使用的所有投入要素同时成比例增加构成的。这种由所有投入要素按既定比例变化所引起的产出量的既定比例的变化，被定义为规模经济，或者可称之为规模报酬（returns to scale）。

假定生产一种产品，一共 n 种生产要素，生产函数为

$$Q = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

则规模报酬研究的是：若所有生产要素的投入量都增长 h 倍，则新的产量随之增长 λ 倍，上式可写为

$$\lambda Q = f(hx_1, hx_2, \dots, hx_n)$$

或

$$\lambda Q = f(h_L, h_K)$$

这样，根据 λ 和 h 之间的比较，可以得到以下 3 种关系。

1. 常数规模报酬（constant returns to scale）

表现为 $\lambda = h$ ，表明产量增加的倍数恰好等于投入增长的倍数，则该生产函数为常数规模报酬的生产函数。其中 λ （lemd）为一常数。图 5-20 显示了常数规模报酬生产函数的几何意义。

对于常数规模报酬的生产函数而言，投入扩大某一倍数，产出也扩大相同的

倍数。

如：当资本和劳动投入分别为 2 个单位时，产出为 100 个单位，当资本和劳动投入分别为 4 个单位时，产出为 200 个单位，产出和投入的扩大都是相同的倍数。这种常数规模报酬也称为规模报酬不变。主要原因在于企业对现有生产能力进行复制。比如在有了一个工厂的条件下又建同样的工厂。

用生产函数来理解，例如已知生产函数为

$$Q=100K^{0.5}L^{0.5}$$

如果资本和劳动的投入量都是 10，产量就是 1 000。如果两种要素的投入量加倍到 20，就会使产量加倍到 2 000。投入量的变化能按比例地导致产量的变化，我们称之为规模报酬不变。

2. 规模报酬递增 (increasing returns to scale)

规模报酬递增表现为 $\lambda > h$ ，表明产量的增长大于投入的增长。这种生产函数称为规模报酬递增。图 5-21 显示了递增规模报酬生产函数的几何意义。

图 5-21 表明，对于递增规模报酬的生产函数来讲，劳动与资本扩大一个很小的倍数就可以导致产出扩大很大的倍数。当劳动与资本分别投入为 2 个单位时，产出为 100 个单位，但是生产 200 个单位的产量所需的劳动和资本的投入分别少于 4 个单位。所以，产出是原来的 2 倍，投入却不到原来的 2 倍。这种类型也称为规模收益递增。主要原因在于生产规模扩大会使劳动分工更加专业化。典型的例子是汽车制造业。

3. 规模报酬递减

如果 $\lambda < h$ ，则该生产函数为递减规模报酬的生产函数。表明产量增长的倍数小于生产要素投入增长的倍数。图 5-22 显示递减规模报酬生产函数的几何意义。

图 5-22 表明，对于递减规模报酬的生产函数来讲，劳动与资本投入的倍数要少于产出扩大的倍数。当劳动与资本分别投入 2 个单位时，产出为 100 个单位。但是当劳动与资本分别投入为 4 个单位时，产出水平低于 200 个单位。投入

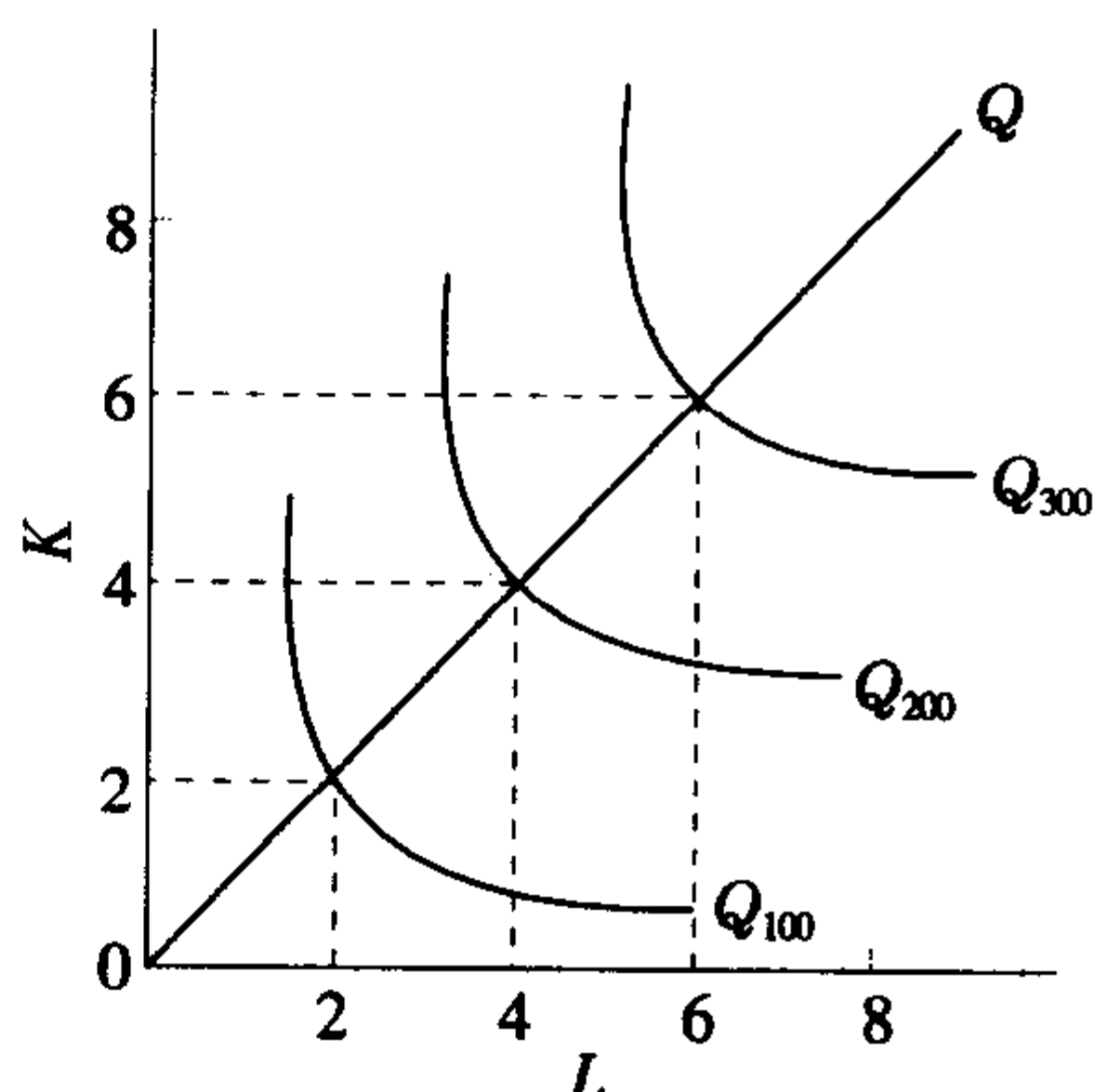


图 5-20 常数规模报酬

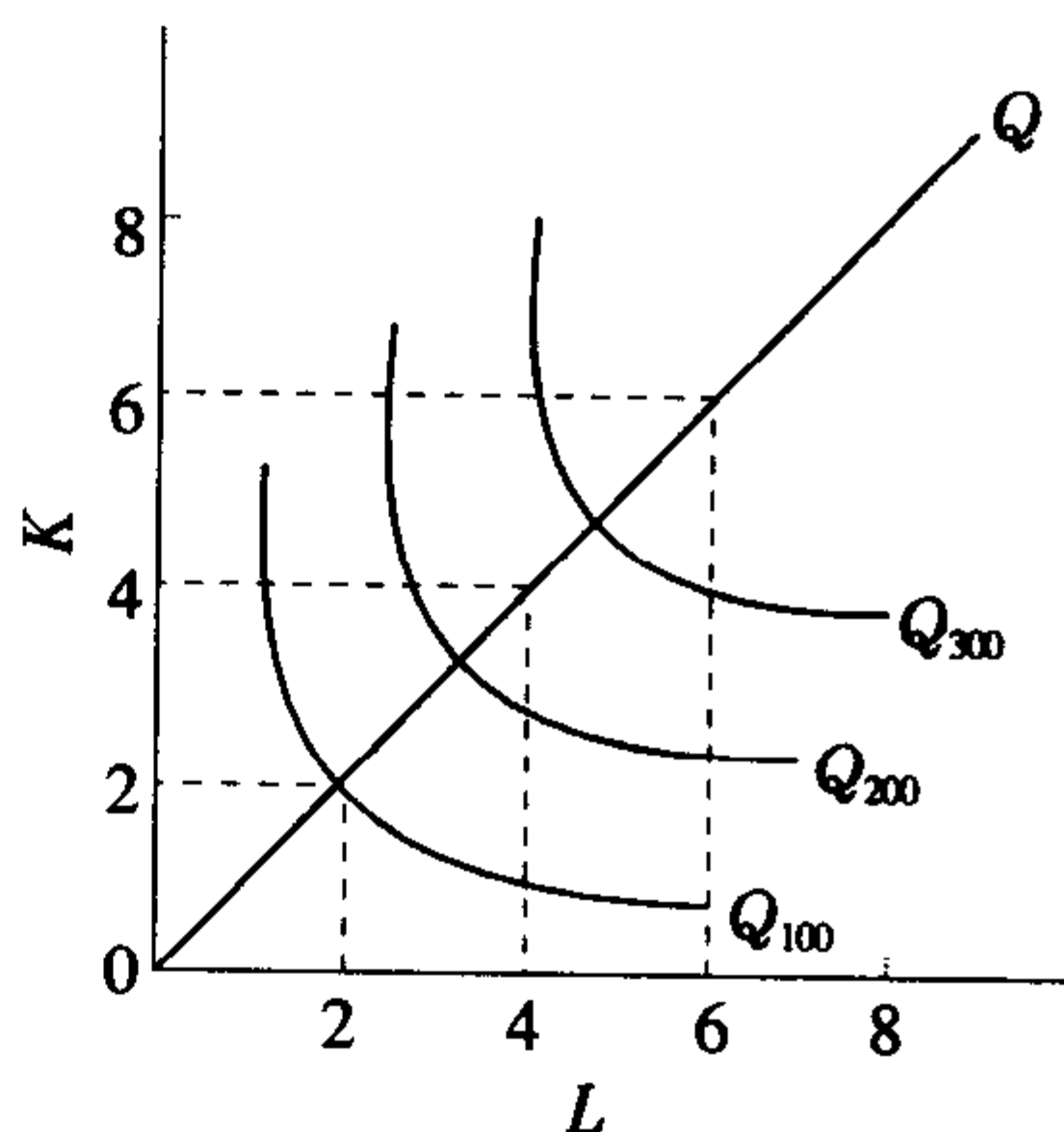


图 5-21 规模报酬递增

是原来的 2 倍，但产出却不及原来的 2 倍。这种情况一般出现在企业的生产规模过于庞大的情况下。

我们有一个简单的方法可以用来判断规模报酬是不变、递增还是递减。把两种投入要素投入量的值代入生产函数，先求出产量；然后，使两种投入要素的投入量都加倍，再求出产量。如果产量也加倍，说明该生产函数在这一产量范围内属于规模报酬不变类型；如果产量增加不到一倍，属于规模报酬递减类型；如果产量增加超过一倍，属于规模报酬递增类型。

对柯布-道格拉斯生产函数（即 $Q=AK^{\alpha}L^{\beta}$ ）来说，指数的算术和（即 $\alpha+\beta$ ）可以用来判定规模报酬是递减、不变还是递增。

如

$$Q=AK^{\alpha}L^{\beta}$$

如果两种要素投入量加倍，会使产量增加 h 倍，即

$$hQ=A(2K)^{\alpha}(2L)^{\beta}$$

重写，得

$$hQ=2^{\alpha}2^{\beta}(AK^{\alpha}L^{\beta})$$

或

$$hQ=2^{\alpha+\beta}(AK^{\alpha}L^{\beta})$$

但 $Q=AK^{\alpha}L^{\beta}$ 。因此， $h=2^{\alpha+\beta}$ 。 h 的值是小于 2、等于 2 还是大于 2，将取决于 $(\alpha+\beta)$ 是小于 1、等于 1 还是大于 1。这 3 种可能性如表 5-6 所示。

表 5-6 指数之和的规模报酬

指数之和 $(\alpha+\beta)$	规模报酬
小于 1	递减
等于 1	不变
大于 1	递增

例如，生产函数 $Q=10K^{0.5}L^{0.6}$ ，就属于规模报酬递增类型，因为 $\alpha+\beta$ （即 $0.5+0.6$ ）大于 1。对比之下，函数 $Q=20K^{0.4}L^{0.5}$ 则属于规模报酬递减，因为它的指数之和为 0.9。

这一原理同样也适合于具有两种以上投入要素的柯布-道格拉斯生产函数，比如我们已知生产函数形式为

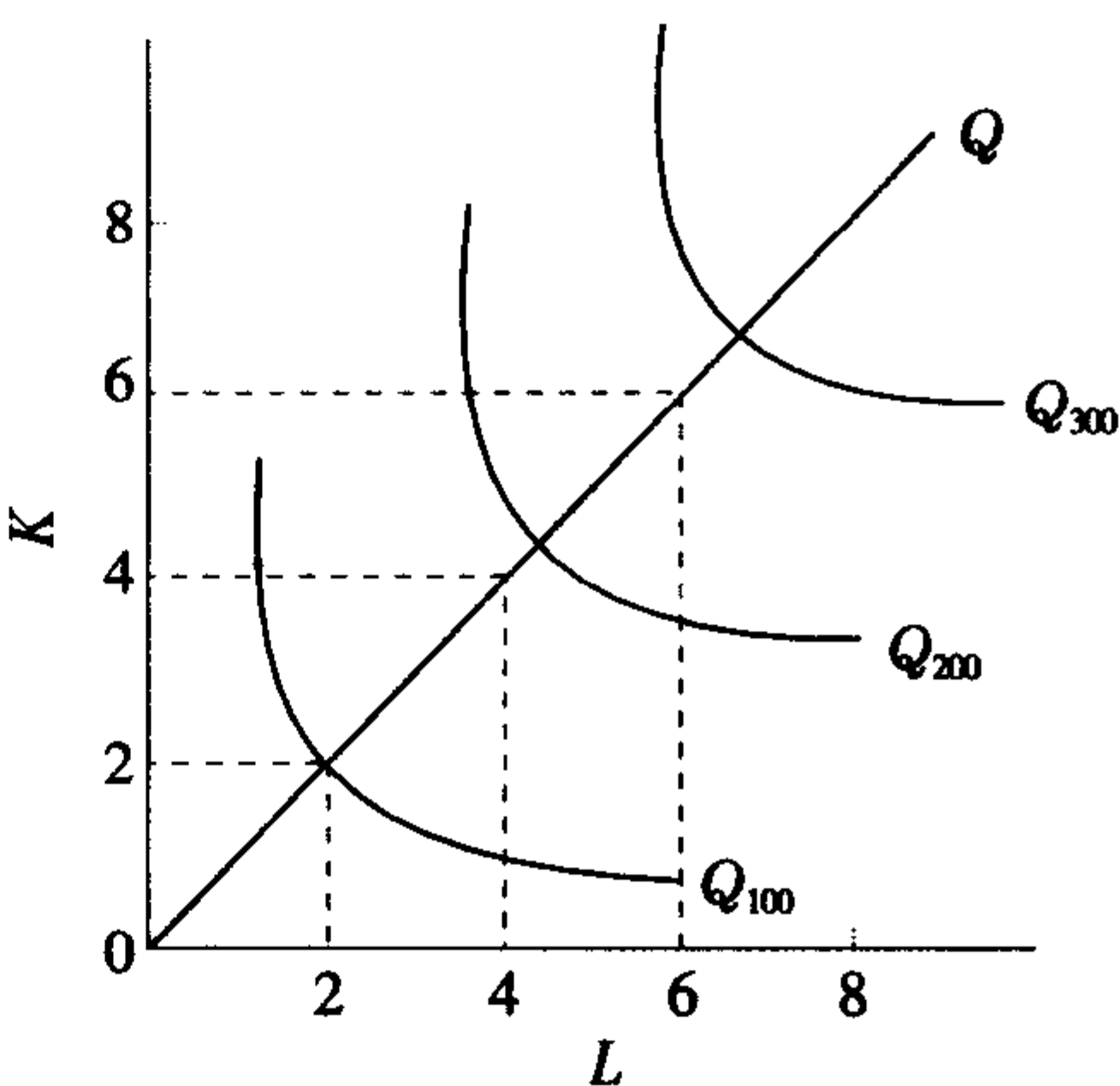


图 5-22 规模报酬递减

$$Q = AK_1^\alpha K_2^\beta L_1^\delta L_2^\mu$$

如果 $\alpha + \beta + \delta + \mu$ 分别小于 1、等于 1 或大于 1 的话，其规模报酬类型将分别属于递减、不变和递增。

5.5.2 规模经济的原因

规模经济之所以存在主要有以下几个原因。

1. 规模报酬递增

第一，技术装备的单位产量成本一般在产量比较大时较低，在产量比较小时较高。比如通用汽车公司所采用的价值数百万美元的冲割车体的设备，小的汽车厂商如果也使用的话，会因为产量较小而不经济；但像通用汽车公司这样的产量较大的厂商采用这种设备，反而会因为常量大大而减少了每辆车上分摊的成本，因而导致规模报酬递增。

第二，几何关系也可以导致规模报酬递增。比如，一种管道的半径是另一种管道半径的两倍，但前者的建造成本要小于后者成本两倍，而生产能力却是后者的 4 倍（即 $\pi(2R)^2 = 4\pi R^2$ 与 πR^2 ）。

第三，间接成本的分摊也会导致规模报酬递增。间接成本包括管理成本（如管理人员的薪水）和其他间接支出。在较大的厂商那里，间接费用可被分摊到更高的产量上，从而使单位平均成本下降。

第四，专业化。资本与劳动更高程度的专业化使用可以形成规模报酬递增。专用的设备在完成有限数量的经营活动时效率非常高。随着生产规模的扩大，生产过程可以分解成一系列小型任务，安排最称职的工人来完成这些任务。工人们通过重复完成所分配的任务而获得更高的效益。一般来说，专门重复完成某项既定任务的工人的生产率会高于完成一系列不同任务的通才型的工人的生产率。另外，在大量制造一种产品时，常常可以观察学习曲线效应，即生产单位产品所需要的投入要素的数量以及相应的成本会随着产量的持续增加而下降。

第五，存货经济的存在。一般来说，大企业不必按照企业规模的扩大而同比例地增加存货或备件。比如说，假设有家小企业使用一台对它的经营来说很关键的机器，假设该机器在一个月中发生故障的概率为 10%，如果不能马上从供应者那里得到更换，企业必须自己准备一台备用的机器。假如一家大企业使用 5 台这样的机器，每台发生故障的概率为 10%，在一个月內两台机器同时发生故障的概率为 0.1×0.1 ，即 1%。5 台机器同时发生故障的概率为 0.1^5 ，这基本上等同于 0。这样，小企业必须为每台运行中的机器准备一台备用机器，而大企业备用的与运行中的机器比率要低很多，而且还能保持高度的可靠性，因而可以降低单位产量的成本。

2. 规模报酬递减

规模报酬递减主要是因为企业做得太大，以致管理部门无法对企业进行有效的管理所致。例如，在大企业中，信息的收集、整理和审核费用的增长，往往要比产量的增长快得多。另外，在大企业中，管理大量雇员和协调各部门的工作都较为困难。

运输成本也是导致规模报酬递减的一个因素。如果企业把两家在地理上分散的工厂合并在一起，生产成本会降低。但这种降低可能会被运向消费者的单位产品平均运输成本的提高所抵消。一个产品来源与两个或多个产品来源相比，前者的平均运输成本要大于后者。

最后，随着企业规模的扩大，企业雇用的劳动在当地劳动市场上所占的份额会很大，以至于为了吸引更多的劳动进入市场而不得不提高工资率。这样，劳动成本的提高可能会抵消因企业规模扩大而带来的其他成本的降低。

5.5.3 用 Excel 分析规模经济

如果某企业的生产函数为

$$Q=10K+8L-0.2KL$$

式中， K 表示资本投入， L 表示劳动投入，当投入要素 $K=8$ ， $L=20$ 分别增加一倍，判断生产函数在此范围内的规模报酬类型。

打开文件如图 5-23 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Q=10K+8L-0.2KL								
2									
3	K	8		2K	16				
4	L	20		2L	40				
5	Q(K, L)	208		Q(2K, 2L)	352				
6									
7	Q(2K, 2L)/Q(K, L)								
8	1.692308								
9	规模递减								
10									
11									

图 5-23 规模报酬类型

第一步：计算 $K=8$ ， $L=20$ 时的产量。

B3 单元格：8

B4 单元格：20

B5 单元格： $=10 * B3 + 8 * B4 - 0.2 * B3 * B4$

第二步：计算投入要素增加一倍后的产量。

E3 单元格： $=2 * B3$

E4 单元格： $=2 * B4$

E5 单元格：复制 B5 单元格的内容。

第三步：比较先后的产量，并判断规模报酬的类型。

D8 单元格： $=E5/B5$

D9 单元格： $=$ 如果 $D8 > 2$ ，则规模递增，如果 $D8 = 2$ ，则规模不变或规模递减。

5.5.4 范围经济

许多企业并不只是生产一种产品，尤其是在强调多元化生产的今天，很多企业都在生产两种或两种以上的产品。

生产两种或两种以上的产品或称多元化生产有很多的情况。比如有的是在生产具有紧密相关性的产品，如汽车生产厂商生产各种型号的汽车；有的是在利用自己具有某种技艺或营销上的比较优势，如宝洁公司销售的各种清洁剂和洗发产品以及护肤类产品；有的则是利用现有生产和成本的优势提供多种产品，如移动运营商提供的语音服务和数据类服务，以及商业银行用同种资产提供的多种金融服务。但也有一些厂商寻求生产一些产品性质没有任何关系的产品，比如波导手机厂商进入汽车生产领域。

利用自己的优势或是产品的相关性进行多种产品的生产显然可以降低生产成本，但是像波导手机厂商那样的选择则是一个值得考虑的问题。一元化生产好还是多元化生产好，并不可以一概而论，一家企业选择生产一种产品与选择生产多种产品是有条件的，下面将对此进行论证。

如图 5-24 所示。曲线 C_1 和 C_2 为生产两种产品 A 和 B 的某企业的两条产品转换曲线， C_2 表示如果投入要素在 C_1 产品组合的基础上增加一倍后的产品转换曲线。每条转换曲线上的点代表企业在资源给定的

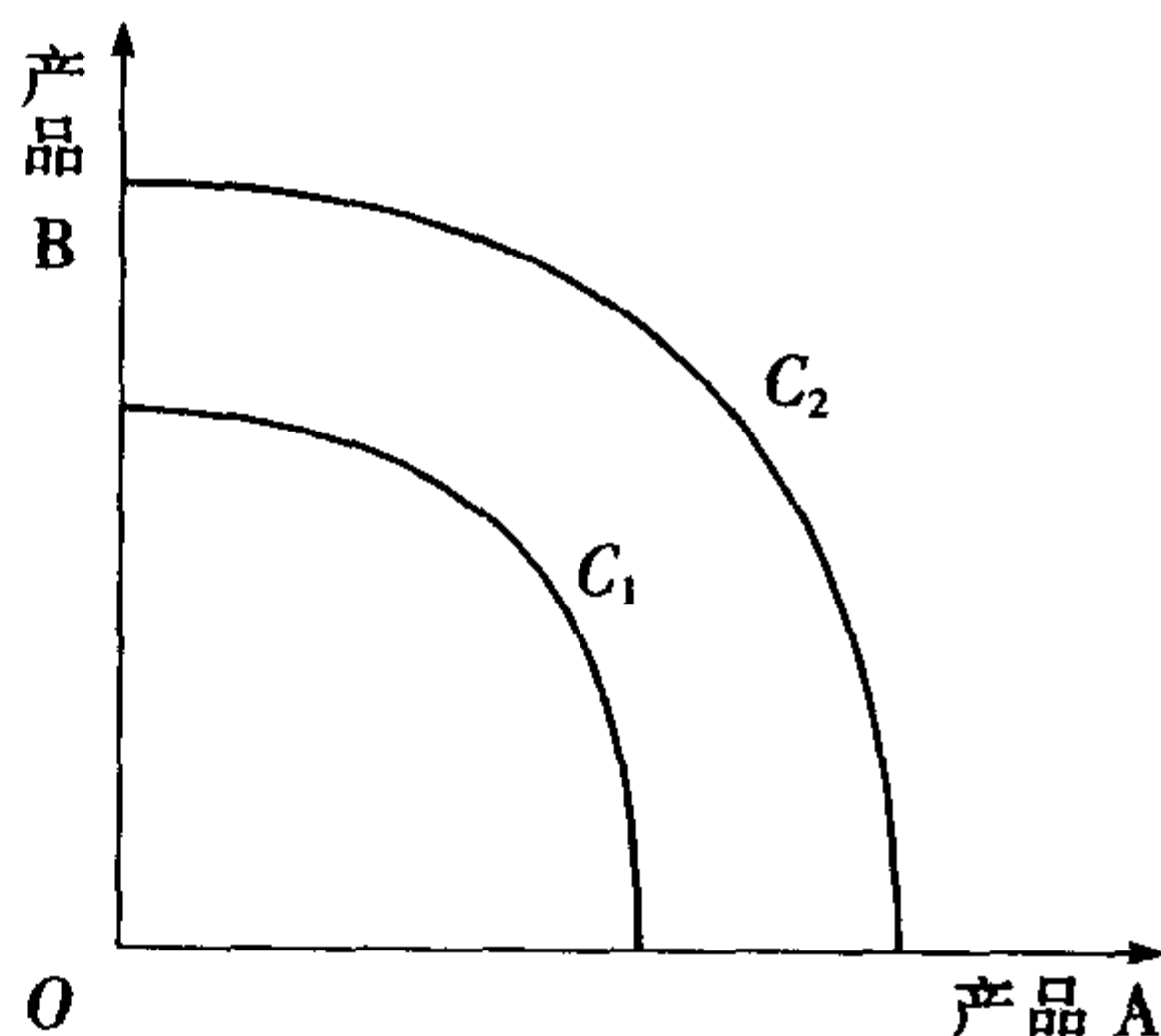


图 5-24 产品转换曲线

条件下能够生产的各种产品产量的可能组合。产品转换曲线的斜率是负的，一种产品的增加，必然会导致另一种产品的减少。

如果 C_1 曲线是一条直线，那么企业同时生产产品 A 和产品 B 的联合生产不会给企业带来组合优势。

还可以从另外一个角度来看产品转换曲线的性质。产品 A 的边际转换率是指增加一个单位产品 A，会使产品 B 的产量减少的数量。

$$\text{产品转换曲线的斜率} = \text{产品 A 的边际转换率} = \Delta Q_B / \Delta Q_A$$

在产品转换曲线上，如果沿着产品转换曲线向右移动，产品 A 的边际转换率的绝对值就会增加，即产品转换曲线的斜率绝对值递增。这就表明，开始由没有或只有少量产品 A 到要增加产品 A 的时候，因为被放弃的资源对产品 B 影响较小，只需放弃少量的产品 B，但随着产品 A 数量的增加，被放弃的资源对产品 B 越来越重要，需要放弃的产品 B 的数量越来越多。同理，如果沿着产品转换曲线向左移动，我们可以将它看成是产品 B 的边际转换率绝对值的递增。所以产品转换曲线的形状一般总是从原点向外凸出的。

由此可知，在两种产品数量相同的情况下，只要一家厂商同时生产两种或多种产品的成本低于由不同厂商分开生产这些产品的成本，或在投入要素相同的情况下，一家厂商共同生产两种产品的数量超过两个各自生产一种产品的企业所能达到的产量时，就会存在范围经济。反之，在两种产品数量相同的情况下，只要由一家厂商同时生产两种或多种产品的成本高于由不同厂商分开生产这些产品的成本，或在投入要素相同的情况下，一家厂商共同生产两种产品的数量低于两个各自生产一种产品的企业所能达到的产量时，就会存在范围不经济。

如果我们知道了一家厂商的成本数据，就能对范围经济进行定量。

假定有一家企业既能生产笔记本电脑又能生产台式电脑。如果只生产其中一种产品，那么每 100 台笔记本电脑的成本是 50 000 元；每 100 台台式机的成本是 30 000 元。但如果两种产品一起生产，那么两种产品各生产 100 台的总成本是 70 000 元。

范围经济 (S) 可以用下列公式度量

$$S = \frac{TC(Q_A) + TC(Q_B) - TC(Q_A, Q_B)}{TC(Q_A, Q_B)}$$

式中， $TC(Q_A)$ 为只生产产品 A (产量为 Q_A) 的成本； $TC(Q_B)$ 为只生产产品 B (产量为 Q_B) 的成本； $TC(Q_A, Q_B)$ 为产品 A 和产品 B 一起生产的总成本。根据企业给定的数据，范围经济的大小可以度量如下

$$S = \frac{50\,000 + 30\,000 - 70\,000}{70\,000} = 0.14$$

即由于生产两种产品而不是一种，总成本可以降低 14%。

在范围经济的情况下，联合成本低于各自单独成本之和，因此 $SC > 0$ 。当范围不经济时， $SC < 0$ 。总之， SC 的值越大，范围经济的程度就越高。显然，能利用范围经济的企业成本就会低于别的企业。

5.5.5 生产函数的估计

1. 生产函数的估计

生产函数是生产中投入和产出之间相互关系的数学表达式，它说明了各种投入要素的一定的组合，以及与这一组合所能生产的最大产量之间的关系。

我们是从单一可变投入要素开始分析的，研究了平均产量、边际产量和总产量之间的关系以及生产的 3 个阶段，并得出：单一可变投入要素最优数量的确定是根据边际支出等于边际收入的原则。我们还研究了多种投入要素的最佳组合问题。其中重点分析了等产量线和等成本线，以及多种投入要素的最佳组合的确定必须是等产量线与等成本线相切。在此基础上，又分析了投入不变，但投入要素价格发生变动和技术发生变动，以及扩大生产对要素投入最佳组合的影响。

这里主要分析的是生产函数，或称为生产理论。这是管理经济学对生产过程的一种基本分析。但是，我们在这里分析的是一种基本的生产函数，即

$$Q = f(L, K)$$

这是生产函数的简化形式，实际上它是多种投入的代表，可表示为

$$Q = f(a_1, a_2, \dots, a_n)$$

最为常见的生产函数一共有 3 种。

(1) 线性生产函数 (linearly production function)

线性生产函数的形式为

$$Q = aL + bK$$

其中的 a, b 是常数，表示投入与产出以相同的倍数变化。

(2) 柯布-道格拉斯生产函数 (Cobb-Douglas production function)

柯布-道格拉斯生产函数的形式为

$$Q = ak^{\alpha}L^{\beta}$$

(3) 常数替代弹性 (constant elasticity of substitution)

常数替代弹性的形式为

$$Q = A (\delta_1/k^{-p} + \delta_2 L^{-p})^{-1/p}$$

简称为 CES 生产函数。因其替代弹性是一个常数而得名。

现在主要是生产函数如何测算的问题。经济学家和统计学家在测算生产函数

的问题上花费了很多的时间和精力。大部分人使用两种方法，第一种方法是时间序列分析法。它运用过去各个时期所使用的各种投入数量和每一时期的产出数量的资料进行研究。

比如，我们可以从统计资料上得到 1949~2005 年每年钢铁工业使用的劳动数量、资本数量以及各种原材料数量的有关数据。那么，再找来这些年钢铁工业产量的数据，就可以估算投入数量与相应的产量之间的关系了。

第二种方法是横切分析法。它运用在一定时点上各个企业或一个行业的各个部门所使用的各种投入数量和产出数量的资料进行研究。

例如，人们可以得到有关 2005 年钢铁工业各企业所使用的劳动力数量、资本数量以及各种原材料数量的数据。然后再利用这些企业的产量数据，就可以估算出各种投入数量与相应产出数量之间的关系。

但这两种方法却都存在问题。首先就是数据的准确性。如果统计数据不准，相应地生产函数的度量也就会出现错误。第二个困难是资本投入量的测算，因为资本是各种各样的，有新旧程度不同的机器、厂房、存货，要把这些要素用几个数据来度量非常难。但柯布和道格拉斯建立的柯布-道格拉斯生产函数是运用最为广泛的一种（这是一种幂函数）

$$Q = aL^{\beta}k^{1-\beta}$$

式中， α 和 β 都是要估计的参数， Q 、 L 、 K 分别是表示产量、劳动投入和资本投入。由于产量和资本变量的指数之和等于 1（即 L 和 K 的指数之和为 $\beta + (1 - \beta) = 1$ ）。所以，这个模型的假定不存在规模报酬递增或递减。换句话说，如果投入要素劳动和资本的数量按系数 λ 增加，那么产出量也将准确地按系数 λ 增加。

可表示为

$$\begin{aligned} Q &= a(\lambda L)^{\beta}(\lambda k)^{1-\beta} = a(\lambda^{\beta}L^{\beta})(\lambda^{1-\beta}k^{1-\beta}) \\ &= (\lambda)^{\beta+(1-\beta)}(a\lambda L^{\beta}k^{1-\beta}) \\ &= \lambda Q \end{aligned}$$

因此，指数之和 $\alpha + \beta$ 可以用来确定规模报酬的类型，即

$$\begin{aligned} \alpha + \beta > 1 \text{ 时, 规模报酬递增} \\ \alpha + \beta = 1 \text{ 时, 规模报酬不变} \\ \alpha + \beta < 1 \text{ 时, 规模报酬递减} \end{aligned}$$

对生产函数的参数进行数字估计，就是为了要为生产企业提供重要的信息。我们可以据此确定每种投入要素的边际产量和规模报酬类型。

实际上，因为柯布-道格拉斯生产函数是非线性的，所以不能用我们在前一章中讨论过的回归分析方法来估计。在技术上，为了用普通最小二乘回归法来估计，方程必须是参数的线性函数。但我们可以对每一项取对数值来获得线性方

程，即

$$\lg Q = \lg A + a \lg K + b \lg L$$

令 $y = \lg Q$, $A^* = \lg A$, $X_1 = \lg K$, $X_2 = \lg L$, 代入上式，得

$$y = A^* + aX_1 + bX_2$$

这就是一个线性函数，我们可以直接用最小二乘法来估计这个线性函数，估计出来的参数可以用来确定所有重要的生产关系，然后在两侧取反对数，使估计的函数再变回到习惯上的幂函数形式。

例 5-2 我们可以用下面给定的数据进行生产函数的估计。

表 5-7 是给定的 10 个生产期的产量和投入要素投入量的数据。

表 5-7 产量与各投入要素投入量

生产期	产量 (Q)	资本投入量 (K)	劳动投入量 (L)
1	225	10	20
2	240	12	22
3	278	10	26
4	212	14	18
5	199	12	16
6	297	16	24
7	242	16	20
8	155	10	14
9	215	8	20
10	160	8	14

1. 请用最小二乘回归法估计柯布-道格拉斯生产函数的参数 (A , α 和 β)。
2. 请用估计出来的参数确定：
(A) 规模报酬的类型；
(B) 劳动和资本的边际产量方程。
3. 如果投入要素组合为 $K=20$, $L=30$, 请计算资本和劳动的边际产量。

解

首先，对函数中的每一项取自然对数，使生产函数变为

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

把产量、资本和劳动的数据变换为对数，就可以用最小二乘回归法来估计参数。使用标准的多元回归计算机程序，就能得出下列结果

$$\ln Q = 2.322 + 0.194 \ln K + 0.878 \ln L$$

$$R^2 = 0.97$$

估计的参数为 $\alpha=0.194$, $\beta=0.878$, 取 2.322 的反对数得 A 的值为 10.2。

因此，估计的生产函数原来的函数形式为

$$Q=10.2K^{0.194}L^{0.878}$$

其次，规模报酬是递增的，因为 $\alpha+\beta=1.072$ ，大于 1。资本和劳动的边际产量函数为

$$MP_K=\alpha AK^{\alpha-1}L^{\beta}=0.194\times 10.2\times K^{-0.806}L^{0.878}$$

$$MP_L=\beta AK^{\alpha}L^{\beta-1}=0.878\times 10.2\times K^{0.194}L^{-0.122}$$

再次，把参数 A ， α 和 β 的估计值和资本与劳动的具体值（ $K=20$ 和 $L=30$ ）代入，得出下列边际产量

$$MP_K=0.194\times 10.2\times 20^{-0.806}\times 30^{0.878}=3.50$$

$$MP_L=0.878\times 10.2\times 20^{0.194}\times 30^{-0.122}=10.58$$

这些估计值表明，如果劳动保持在 30 单位不变，资本变化 1 个单位，会使产量变化 3.50 个单位；如果资本保持在 20 个单位不变，劳动变化 1 个单位，会使产量变化 10.58 个单位。

2. 用 Excel 估计柯布-道格拉斯生产函数

根据函数的一般模型 $Q=AL^{\alpha}K^{\beta}$ 收集有关产量 Q ，资本 K 和劳动 L 的历史资料如表 5-8 所示。

表 5-8 产量、资本和劳动的历史资料

生产期（年）	企业产值指数（Q）	企业职工人数（L）/千	企业固定资产（K）/10 万
1	100	5.100	10.72
2	123.0	7.80	27.22
3	521.0	12.80	96.10
4	1 265.5	26.910	229.03
5	1 724.8	31.090	325.32
6	1 837.5	32.458	373.01
7	1 894.0	34.067	403.23

要求通过计算机程序估计参数 A ， α ， β ，将幂函数转换为线性函数

$$\ln Q=\ln A+\alpha \ln L+\beta \ln K$$

将上表中的数据输入到图 5-25 的工作表中，并求对数，然后应用计算机程序进行回归分析，再将结果输入到图 5-26 的工作表中。图 5-26 给出了生产函数经验估计的结果为

$$\ln Q=2.471+0.633\ln L+0.478\ln K$$

估计的参数 $\alpha=0.633$ 、 $\beta=0.478$ ，取 2.471 的反对数，得 $A=11.83$ 。所以估计的生产函数为： $Q=11.83L^{0.633}K^{0.478}$ 。

$\alpha+\beta=1.111$ ，大于 1，属于规模报酬递增。

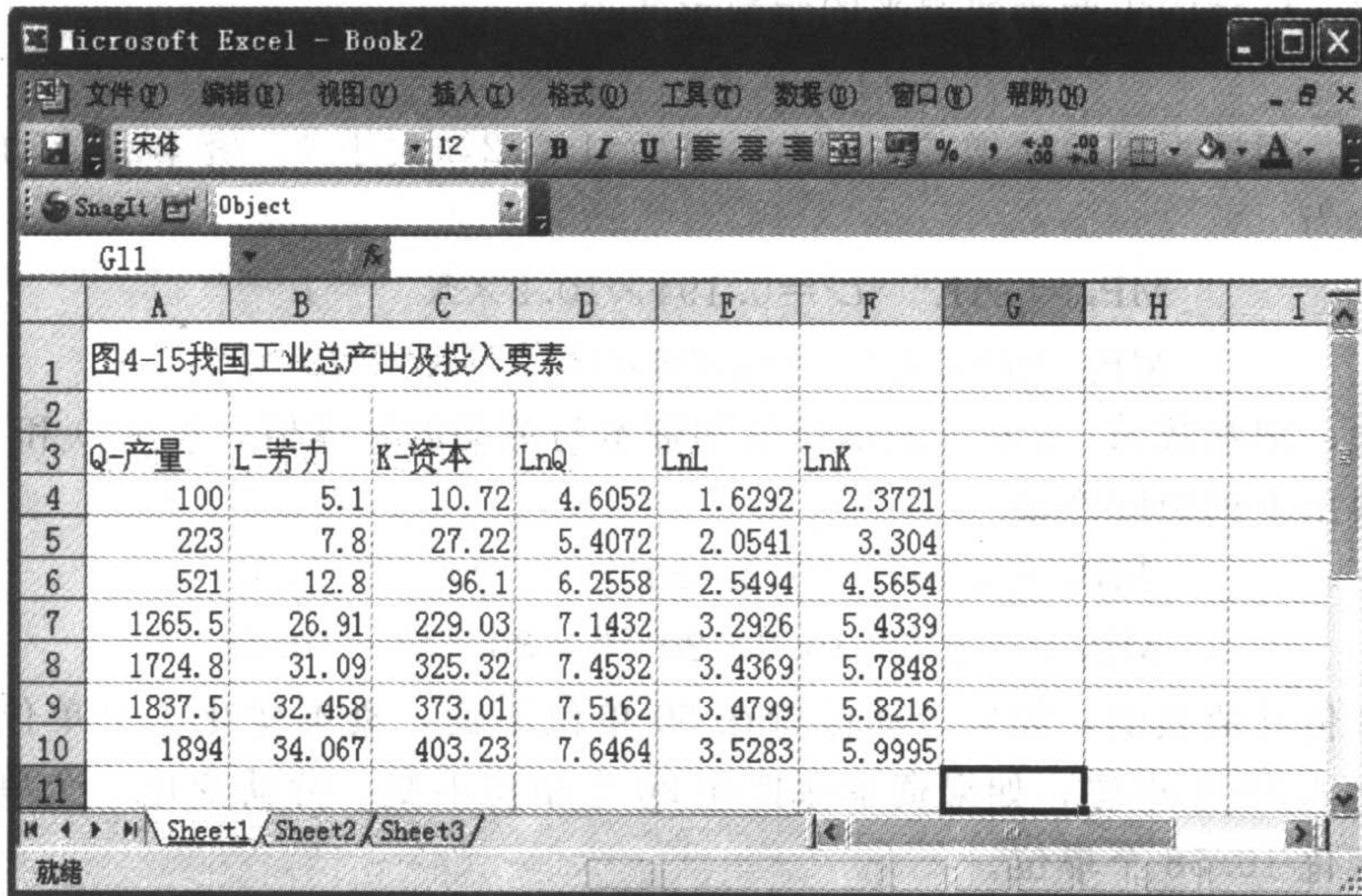


图 5-25 工业总产出及投入要素

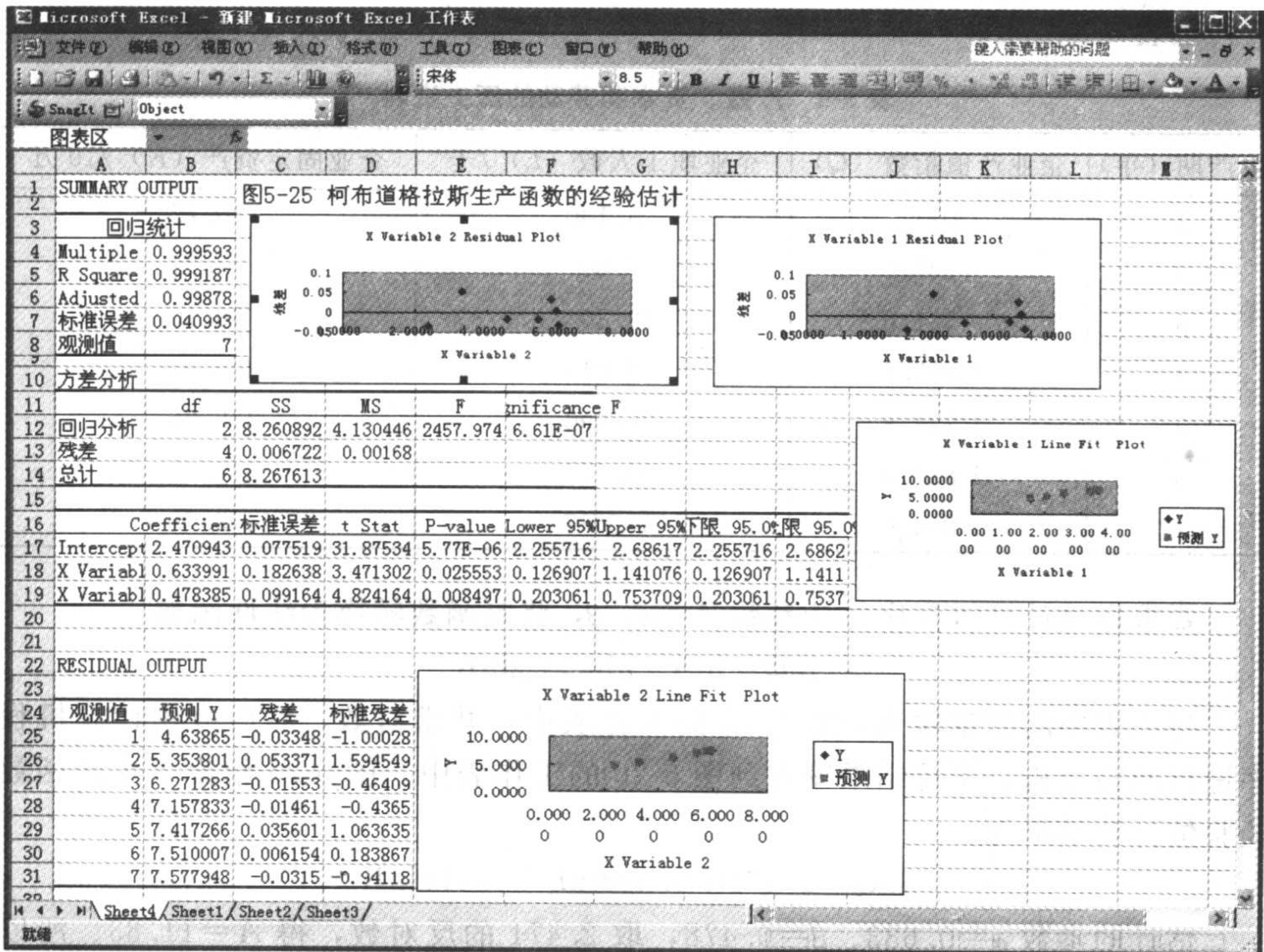


图 5-26 柯布-道格拉斯生产函数的估计

复习思考题

1. 如何确定一种可变要素的生产中劳动最优投入量？用公式说明多种要素投入的情况下，生产者均衡的充分必要条件。绘图说明产量约束条件下厂商如何实现最小成本下的最优组合？
- 2.

表 5-9 一个企业的资本和劳动投入

资 本 投 入	劳动投入			
		1	2	3
	1	50	70	80
	2	70	100	120
	3	80	120	150

- (1) 表 5-9 中表现的是递增、递减还是常数规模报酬的生产函数？
- (2) 哪些点在同一条等产量线上？
- (3) 是否存在边际报酬递减？

3. 1991 年，国务院提出了当年经济体制改革的重点之一是“减员增效”，试用生产理论来解释这一改革方向的正确性。

4. 已知： $Q=L^{0.4}K^{0.5}$ ，劳动的价格 $P_L=2$ 元，资本的价格 $P_K=3$ 元，产量等于 9 个单位。

- (1) 求生产均衡时劳动 L 与资本 K 的数量；
- (2) 求产量为 9 单位时，最低成本。

5. 一家电子设备生产厂的生产函数是 $Q=5LK$ ，其中 Q 是其产出率， L 是该厂每一时期所使用的劳动量，而 K 是每个时期它所使用的资本量。劳动的价格是每单位劳动 1 元，资本的价格是每单位资本 2 元。该企业的生产总裁准备让你来确定每个时期工厂生产 20 单位产出应该使用什么样的投入组合。

- (1) 你应该给他什么建议？
- (2) 假如劳动的价格增加到每单位 2 元，这将对每单位劳动的产出产生什么影响？
- (3) 该工厂会是规模收益递减吗？为什么是？或者为什么不是？

6. 一家厂商用下面任何一种投入要素组合均能生产出 100 单位产品（如表 5-10 所示）：

表 5-10 投入要素表

资本	劳动
20	1
16	2
12	3
11	4
9	6
7	9
5	13

(1) 3 个和 4 个单位劳动之间的边际技术替代率是多少？

(2) 从这些数据中，能否找出劳动的边际产量？请解释之。

(3) 假定规模收益不变，用 24 单位资本和 6 单位劳动能生产多少产品？

7. 假如生产函数为 $Q = 20K^{0.5}L^{0.5}$ ，请分别找出产量为 100 单位和 200 单位的 4 个资本-劳动组合。把这些点画在图上，并用它们描出 100 单位和 200 单位的等产量线。

8. 判断正误并说明理由。

(1) 所谓短期和长期都是针对生产要素投入量是否能改变而言的，短期内生产要素投入量不能改变，而长期内生产要素投入量都可以变动。

(2) 在生产过程中，如果一种要素的边际产品上升，则其平均产品一定是上升的；如果平均产品是下降的，则边际产品也一定是下降的。

(3) 企业要在既定产量下实现成本最低或在既定成本下达到产量最大，必须使所有投入要素的边际产出相等。

(4) 如果生产某种产品需用 A 和 B 两种要素，且 A、B 两种要素的价格是相等的，则产出既定时成本最优的要素投入组合将决定于等产量线斜率为 -1 之点。

(5) 如果生产要素 A 的边际产品 MP_A 与 A 的投入量之积始终等于生产要素 B 的边际产品 MP_B 与 B 的投入量之积，且 A 的价格为 B 的价格的 3 倍，则理性的企业会使其 B 要素的投入量倍于 A 要素的投入量。

(6) 处于规模报酬递增阶段的企业不可能面临边际报酬递减的现象。

9. 表 5-11 是一家软件公司的短期生产函数。该公司的产品现在是以每件 5 元的价格销售，劳动的成本是每单位 5 元，资本的出租率是每单位 20 元。完成下表，然后回答后面的问题。

表 5-11 短期生产函数

1	2	3	4	5	6	7
K	L	Q	MP_K	AP_K	AP_L	VMP_K
0	5	0				
1	5	10				
2	5	30				
3	5	60				
4	5	80				
5	5	90				
6	5	95				
7	5	95				
8	5	90				
9	5	80				
10	5	60				
11	5	30				

- (1) 哪一种投入是固定投入？哪一种投入是可变投入？
- (2) 固定成本是多少？
- (3) 生产 20 单位的产品的可变成本是多少？
- (4) 要使利润最大化，可变投入应该使用多少单位？
- (5) 最大利润是多少？
- (6) 可变投入在什么范围内使用会有递增的边际报酬？
- (7) 可变投入在什么范围内使用会有递减的边际报酬？
- (8) 可变投入在什么范围内使用会有负的边际报酬？

10. 一家电气公司目前雇用了 100 名非技术工人、80 名工厂技术人员、30 名电气工程师和 40 名管理人员。这家企业的 CEO 认为，最后一名非技术劳动工人的边际产量是每周生产 400 单位产品，最后一名技术人员的边际产量是每周生产 450 单位产品，最后一名工程师的边际产量是每周 550 单位产品，最后一名管理人员的边际产量是每周 600 单位产品。非技术工人每周工资 400 元，技术人员每周工资 500 元，工程师每周工资 700 元，管理人员每周工资 750 元。这家电气公司的 CEO 是否在使用工人的最低成本组合来生产其目标产量？如果不是，你能提出什么建议来帮助这家公司？

11. 计算机题。

下面这道习题可以用 TOOLS 程序或其他计算机软件求解（可从 www.prenhall.com/petersen 下载）。

生产各种数量的自行车所需的资本和劳动数量如表 5-12 所示。

表 5-12 生产自行车的资本与劳动数量

生产期	产量	劳动	资本
1	1 100	65	40
2	660	35	15
3	1 200	75	45
4	1 000	60	30
5	900	55	30
6	840	45	25
7	1 050	60	35
8	500	30	10
9	1 130	65	45
10	700	40	15

- (1) 假定产量是劳动和资本的幂函数（即柯布-道格拉斯函数），请用回归分析法求它的估计方程。根据估计出来的方程，请判断规模收益的类型，求出边际产量方程。
- (2) 假定资本的成本是 15 元，工资率是 20 元。请找出生产扩大路线的方程。该企业高效率地生产 200 单位产品需用多少劳动和资本？

第6章

成本理论与成本函数

成本分析是管理经济学中的重要内容，因为任何一个企业的管理决策都涉及对成本的分析，不对成本进行仔细的分析，就无法有效地提高技术效率和经济效率，任何一个决策方案，都涉及是否降低了成本，是否增加了利润。

比如说，中国邮政为了提高效率，引进了信件自动分拣机以替代人工分拣信件。我们曾经在电视转播中见到过信件分拣室的情况，分拣室中工人很少，工作效率似乎很高。但是，我们可以从经济学角度对这种做法进行分析。

我们知道，企业要实现利润最大化，必须有效地配置自己所拥有的资源。企业的资源配置是否有效，经济学中有两个可以用来衡量的标准，一个是技术效率，一个是经济效率。

所谓技术效率，是指生产中投入与产出的关系。投入是生产中使用的各种生产要素，比如劳动、资本和土地等；产出就是用这些生产要素生产出来的产品数量。由投入变为产出的过程就是生产的过程。只有在投入既定、产出最大，或者产出既定、投入最少时，才算是实现了技术效率。

所谓经济效率，是指成本和收益之间的关系。成本是投入乘以投入品的价格，收益是产出乘以产出的价格。在成本既定，收益最大，或者收益既定，成本最小时，就实现了经济效率。

回到我们所列举的中国邮政的例子。中国邮政的资源是国家投

给它的资金，中国邮政可以用这笔资金来购买劳动力，也就是雇用工人来分拣信件；也可以用这笔资金来购买自动分拣机，用机器进行信件分拣。这里的关键不是应该采用哪种生产方式，而是哪一种方式能同时实现技术效率和经济效率。

我们给定一组假定的数据。如果邮政使用 20 个工人一天最多分拣 10 000 封信件，或者，如果邮政使用 1 台自动分拣机加上 1 名工人一天也最多分拣 10 000 封信件。在这种条件下，如果不增加工人或是不增加自动分拣机就无法增加分拣的信件，这就实现了技术效率。因此，在这一组给定数据下，无论是使用工人分拣信件还是使用机器分拣信件，都实现了技术效率。

再看经济效率的测度。因为上面数据给出的产出是相同的，又由于每封信的价格是相同的，所以，在这组给定数据条件下，无论中国邮政采用什么方法分拣信件，收益都是相同的。因此，判断哪一种方法能实现经济效率就要看成本了。

我们再给定一组成本数据。假设：工人的工资是每年 25 000 元，雇用 20 人分拣信件每年的人工成本是 500 000 元；自动分拣机每台价格 500 万元，使用寿命 10 年，每年折旧成本 500 000 元，当时银行的年利率 10%，另外，机器的维护和电力能源费用支出等每年 50 000 元。使用自动分拣机还需配备一名工人，每年工资 25 000 元。根据这些成本数据，使用自动分拣机每年的成本为

$$500\,000 + 50\,000 + 50\,000 \text{ (利率, 机会成本)} + 25\,000 = 625\,000 \text{ (元)}$$

根据数据计算，使用人工分拣信件和自动分拣机分拣信件时，在收益相同的条件下，即都是一天分拣 10 000 封信件的情况下，人工分拣的成本是 500 000 元，机器分拣的成本是 625 000 元，尽管这两种方法都实现了技术效率，但人工分拣信件才在实现了技术效率的同时又实现了经济效率。

宽泛一点进行比较，还可以考察使用人工和使用机器的社会效益。中国邮政采用自动分拣机器之后，要求信封正规化以方便机器分拣，所以全国所有以往的信封在实行机器分拣信件后就不能再使用了；而且很多人喜欢的自做个性化信封以及翻用旧信封都无法再进行了，因此从节约自然资源的角度看也不合理。同时，随着互联网和电话的普及，邮件通信的现象越来越少，信件不够，自动分拣机达不到设计生产量，还不如人工分拣划算。

这样我们就可以看出，之所以把技术效率和经济效率的同时实现作为企业资源配置效率的标准，就是因为技术效率是资源有效配置的基础，如果资源浪费，就谈不上资源的有效配置。但仅仅实现了技术效率，不一定能实现资源的有效配置，经济效益不仅要考虑投入与产出，还要考虑投入与产出的成本。这就是我们要从成本理论中学到的东西。

6.1 成本的基本概念

什么是成本？成本是企业为了获得所需要的各种要素资源而付出的代价。有关成本的概念非常之多，站在不同的立场，从不同的角度，就会有一个独特意义的成本概念。因此，在对成本函数进行分析之前，有必要先了解经济学意义上的各种成本含义以及相关成本的测度方法。

6.1.1 会计成本与机会成本

会计成本（Accounting Costs）。我们知道，企业会计必须按照税法和企业会计准则的要求，把与企业所发生的一切经济活动有关的实际支付、费用等计入成本，以客观公正地反映企业的财务状况和经营成果。因此，会计成本是指财务分析中使用的一种成本概念，它包括企业在生产活动中按照市场价格直接支付的一切生产费用，即企业在经营时实际耗费掉的货币支出，比如工资、原材料和能源费用以及房租等，这种成本都记录在企业的会计账簿上。这就是我们称之的会计成本。

但在经济学分析中，我们使用的成本概念不能仅仅包括企业在实际生产过程中所发生的实际货币支出，这里的原因是，包括所有生产要素在内的生产性资源不仅具有稀缺性，而且其用途一般都具有多样性。但是，一定数量的某种生产要素在被用于某一特定用途之后，就不可能再被用于其他用途，而每一种可供选择的用途对某一特定投入而言都代表着一种获利的机会。这就是机会成本。

机会成本（Opportunity Costs）是指，生产者将一定数量的某种资源组合用于某一特定用途之后，他所放弃的如果用于其他用途时预期可以产生的最高收益。比如说，假定某企业拥有一定数量的资本、土地等稀缺资源，这些资源可用于A、B和C这3种产品的生产，预期如果将资源全部用于A商品的生产，可以获得20万元的收益，用于B、C两种商品的生产分别可以获得18万元和15万元的收益。按照机会成本的含义，如果全部资源被选择用于A种商品的生产，则其机会成本为放弃B和C两种产品的选择中预期可产生的最高收益，即18万元。因此我们可以看出，机会成本是建立在资源和时间有多种选择基础上的。所以，在一定时间内，当企业将其资源用于某种最佳用途时，则应该将其余诸多用途中的次佳用途可能获得的收益记为机会成本，或者选择成本。

这样就可以看出，只要资源是稀缺的，并且人们必须对于稀缺资源的使用进

行选择，就必然会产生机会成本。由于个人、企业、国家所拥有的资源都是有限的，因此由个人、企业、国家所作出的选择都存在着机会成本。

以一个国家为例。假定一个国家资源有限，这一国家需要将既定的资源用于军用品和民用品两种产品的生产。在技术条件不变的情况下，在既定的资源得到充分而又有效地利用的情况下，该国要想增加军用品的生产，就必须减少民用品的生产。我们可以用图 6-1 表示这种关系。

图 6-1 中的曲线称为生产可能性曲线 (production possibility boundary)，或者称产品转换曲线 (product transformation curve)。这条曲线表示一国在既定的资源与既定的技术条件下所能生产的最大量的军用品与民用品的组合。

A 点表示只生产民用品而不生产军用品时，一国所能够生产的最大数量的民用品，B 点表示只生产军用品而不生产民用品时，一国所能够生产的最大数量的军用品。这条曲线表明，在增加军用品生产的同时将减少民用品的生产。

所以，一单位军用品生产的机会成本是所放弃的民用品生产的数量。

再举一个例子。你花 10 万元购入一辆车，预计使用寿命为 10 年，每年折旧 1 万元，到第 10 年时，这辆货车的会计账面价值为 0。假设此时你发现该辆车仍可继续使用 1 年，或者可以用 5 千元的价格转让给另一企业。在会计人员看来，既然车的账面价值为 0，因而这额外一年的使用成本就是 0。但是，对经济学家来说，就有选择了。

首先是，转让可以得 5 千元，因而这辆车这一年的使用成本为 5 千元。再如果，企业留用这辆车，可以从中获益 3 000 元（比如不去租车）。那么，企业应该如何决定该车的去留呢？显然企业应该将车转让出去，理由是继续使用机会成本（5 000 元）大于收益（3 000 元）。而转让的收益（5 000 元）大于机会成本（3 000 元）。

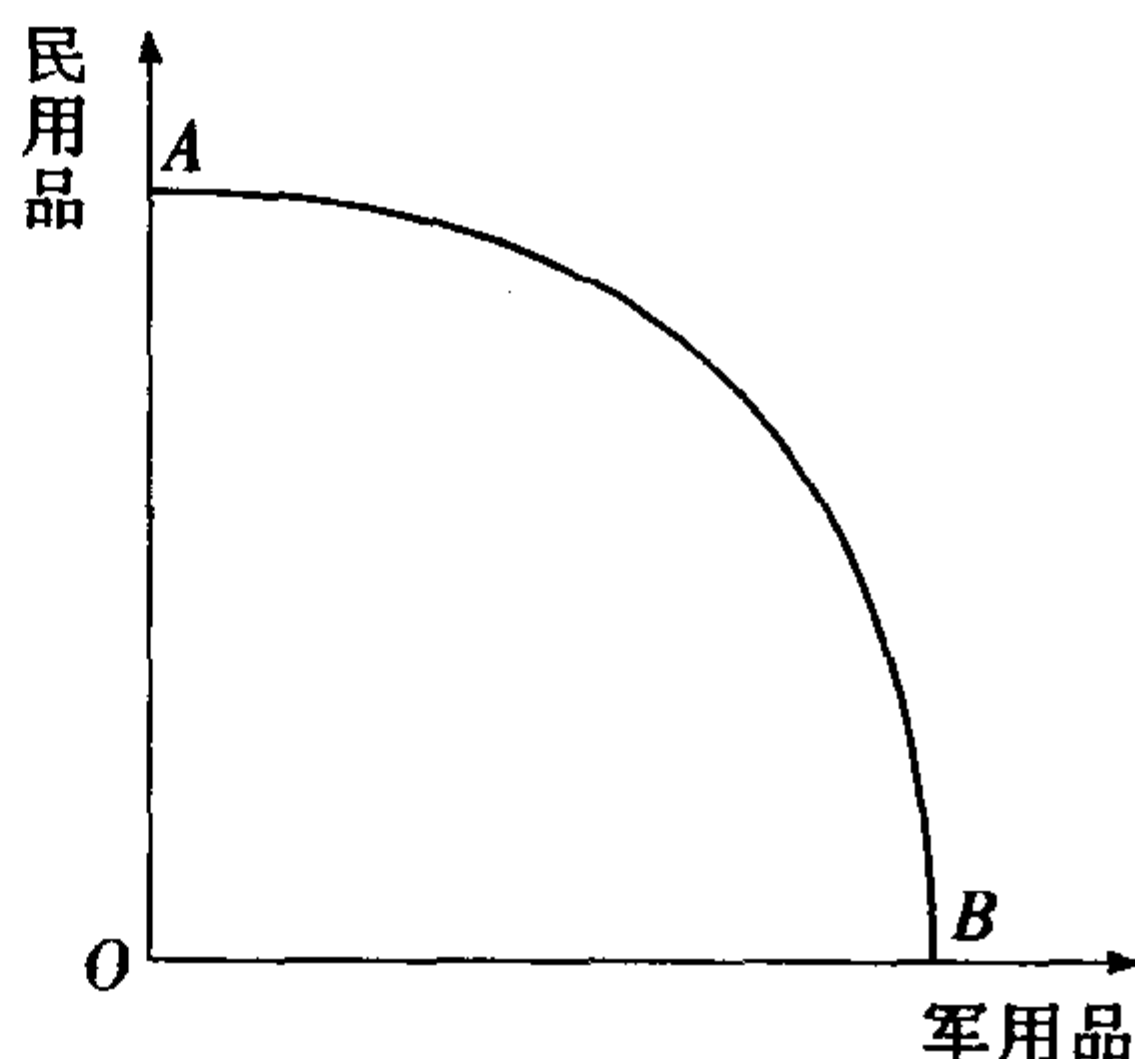


图 6-1 生产可能性曲线

6.1.2 显性成本与隐性成本

显性成本 (Explicit Costs) 和隐性成本 (Implicit Costs) 是机会成本的两个部分。显性成本是指厂商购买所需投入物的实际支出，包括人工、水电、材料费用、中间产品费等，与会计成本相关。

隐性成本则是指厂商在生产过程或经营活动中所使用的自己所拥有的投入物

的价值。比如，企业经常使用一些自己拥有的生产要素，如厂商、办公楼等。由于是自有要素，所以企业不需要为使用它们而发生任何实际支出，但这并不意味着使用自有要素就没有成本。如果企业不使用自己的生产要素，而是把它们出租或出售给其他企业，就能够取得一定收益，这种收益就构成了企业使用自有要素的机会成本，这是一种放弃了机会的价值，也就是隐性成本。有的时候，一家企业在企业决策中没有考虑全部机会成本就是因为没有把隐性成本包括进去。

再比如，某机关的处长与其夫人决定下海经商。他们拿出了历年积蓄的资金 50 万元，又向银行贷款 50 万元，用自家的房子办了一家服装厂。一年后结账如下：

购买原材料支出	75 万
支付工人工资	10 万
支付银行贷款利息（10%）	5 万
租用设备支出	5 万
税收与其他支出	5 万
总支出合计	100 万
总收益	120 万
利润	20 万

根据这份账单得出的结论是下海值得。但在经济学家眼中，这份账单的计算有问题，还有很多东西没有计算在内。实际的账单应该为：

自有资金 50 万元贷出去可得利息	5 万
自己的房子，租出去可得租金	5 万
处长放弃的工资及其他津贴	8 万
夫人放弃的工资	5 万
隐性成本总计为	23 万
显性成本加隐性成本	123 万
总收益	120 万
实际经济利润	-3 万

根据这份重新计算的账单，下海的亏损是 3 万元，这里还不包括自己办服装厂比在机关里风吹不着雨淋不到要累很多、苦很多。如果把这些多付出的劳动折算成货币也计算在内的话，亏损就更大了。这个例子说明，在考虑是否实现了利润最大化时，必须考虑机会成本（隐性成本），否则就会做出错误的决策。

这样我们就可以总结在各种情况下机会成本的计算方法。

（1）使用自己的资金筹办企业的机会成本，等于把这笔资金借给他人可能得到的利息。

例 6-1 张三用自己的资金 30 000 元办了一家工厂（如果这笔钱借了出去，

每年可以得到利息 1 000 元)。李四则从银行贷款 30 000 元办了一家同样的工厂, 每年支付利息 1 000 元。张三和李四的会计成本和机会成本各是多少?

解 张三的会计成本=0, 机会成本=1 000 元; 李四的会计成本=1 000 元, 机会成本=1 000 元。

这样我们可以看出, 如果从会计的观点看, 张三的会计成本低于李四, 所以张三的方案似乎好于李四。但从经济的观点看, 两个方案的机会成本相等, 这就说明, 这两个方案是一样的。

(2) 自己出任自己企业的总经理的机会成本, 等于自己在别处从事其他工作可能得到的薪水及津贴等收入。

例 6-2 A 选择自己出任自己投资的工厂的总经理, 而且不拿工资, 但是, 如果他在其他单位工作, 每个月可以拿到工资 5 000 元。B 选择聘请他人来自己投资的公司担任总经理, 每月付给工资 5 000 元。A 和 B 管理工厂的会计成本和机会成本是多少?

解 A 的会计成本=0, 机会成本=5 000 元; B 的会计成本=5 000 元, 机会成本=5 000 元。

这样我们可以看出, 如果从会计观点看, A 的管理费用很低, 所以这一方案似乎很优越; 但如果从经济观点看问题, 这两个方案的机会成本相同, 因此, 两个方案分不出优劣。

(3) 机器如果原来是闲置的, 现在用来生产某种产品的机会成本是 0。

(4) 机器如果原来是生产产品 B, 生产产品 B 可以得到一笔利润收入, 现在改用来生产产品 C 的机会成本, 就是这部机器用来生产产品 B 可能得到的利润收入。

例 6-3 我们可以用两个假定的方案来检验这个答案。

方案一: 机器原来闲置不用, 现在用来生产产品 A, 生产产品 A 所花费的人工、材料费等按照现行价格计算共为 3 000 元, 折旧费用为 600 元。

方案二: 机器原来正在生产产品 A, 生产产品 A 的利润收入为 600 元。现在改为生产产品 B, 生产产品 B 所花的人工、材料费等按照现行价格计算共为 3 000 元, 折旧费是 600 元。

试求这两个方案的会计成本和机会成本。

解 方案一: 生产产品 A 的会计成本=3 000+600=3 600 元

生产产品 A 的机会成本=3 000+600=3 600 元

即人工、材料费的机会成本+折旧的机会成本+设备的机会成本

方案二: 生产产品 B 的会计成本=3 000+600=3 600 元

生产产品 B 的机会成本=3 000+800+600=4 400 元

即人工、材料费的机会成本+折旧的机会成本+设备的机会成本

从会计的观点看, 这两个方案的会计成本相等, 两个方案似乎分不出优劣;



但从经济观点看，方案一的机会成本较低，所以方案一优于方案二。

(5) 过去买进的材料，现在市场价格发生了变化，这些材料的机会成本就应当按照市场价格进行计算，也就是这批材料不用于生产而用于出售可能得到的收入。

例 6-4 厂商 A 每年使用 200 吨钢铁制造机器，但今年使用的是自己原来的库存钢铁，原来购买时每吨的价格是 1 000 元。厂商 B 每年也使用 200 吨钢铁，但今年用的是现购钢铁，今年钢铁的市场价格是每吨 1 200 元。请问厂商 A 和厂商 B 的会计成本和机会成本各是多少？

解 厂商 A：会计成本 = $200 \times 1\,000 = 200\,000$ 元

机会成本 = $100 \times 1\,200 = 240\,000$ 元

厂商 B：会计成本 = $200 \times 1\,200 = 240\,000$ 元

机会成本 = $200 \times 1\,200 = 240\,000$ 元

从会计的观点看，厂商 A 的成本比较低；但从经济的观点看，两个企业的机会成本是相同的，所以，这说明这两种做法在决策上分不出优劣。

实际上，使用要素或资源的机会成本可以分成显性成本和隐性成本。显性成本即会计成本，是会计账本或会计报表所反映的成本，是企业为从事生产经营所花费的实际支出，是企业为使用他人拥有或控制的要素而做的货币支付。比如说，购买他人出售的原材料所要支付的货币数额就是原材料的成本；向银行贷款所支付的利息是借用资本的成本。

(6) 机器设备折旧的机会成本是该机器设备期初与期末可变卖价值之差。

例 6-5 一家公司拥有一台机器，当期市场价值为 8 000 元，经过一年以上的使用之后，预期具有价值 6 800 元，那么，使用这台机器一年的机会成本（折旧）为

$$8\,000 - 6\,800 = 1\,200 \text{ 元}$$

假定该机器年内生产量为 2 000 单位，那么折旧成本将是 $1\,200 / 2\,000 = 0.60$ 元/单位。不过这是事后的计算。如果预先要进行估量，通常的做法就是先估算该资产的服务寿命，然后将资产价值分摊到每一年去，然后再分摊到该年中生产的每一单位产品上。

比如，一公司以 10 000 元购买机器，估计使用 10 年，如果使用直线折旧法， $10\,000 / 10 = 1\,000$ 元，这 1 000 元就是每年的折旧成本，假定一年内生产的产量为 2 000 单位，那么， $1\,000 / 2\,000 = 0.5$ 元，0.5 元就是该公司分摊到每一单位产品上的成本。

6.1.3 沉没成本与增量成本

沉没成本 (Sunk Costs)，也称为旁置成本，是指那种由于过去的决策所引

起的、并且已经支付出去了的成本，这是已经发生且又无法收回的费用，实际上也是历史成本的同义词。由于这类成本已经发生了，资金已经给付出去了，再也不能后悔了，所以现在的决策对这笔成本没有影响。这种成本对今后的决策来说，是非相关成本。也就是说，它对企业的最佳决策方案已经不起作用了。

增量成本是指因为做出某一特定的决策而引起的全部成本的变化。比如，决策前的成本为 C_1 ，决策后的成本为 C_2 ，那么增量成本 ΔC 就是 $C_2 - C_1$ 。从这里可以看出，增量成本是企业因采用某种行动变动方案而发生的额外费用，属于相关成本，是做决策时要考虑的成本。

可以举出下面这两个例子来说明沉没成本和增量成本。

例 6-6 某家电子产品生产企业生产某电子产品的单位成本是 10 元，售价为 12 元，如果在该厂商的生产能力利用有余的情况下，有一客户愿意出价 9 元购买该产品，问该不该接这笔订单？

如果先以电子产品的单位成本 10 元来衡量，显然不能接这笔单子。但如果我们已经知道，在这 10 元的单位成本中，只有 7 元是与增加这笔订货直接有关的成本（这就是增量），其余 3 元是间接费用（接不接这批货都发生的费用）。所以，如果只是考虑与接这笔订单有关的成本，即增量成本，就应该接这笔订单。

例 6-7 某工程公司投标承包一条生产线，其工程预算如表 6-1 所示。

表 6-1 工程预算费用及预期利润

(1) 投标准备费用	200 000
(2) 固定成本（不中标也要支出费用，如折旧、工资）	200 000
(3) 变动成本（中标后为完成合同应增加支出：材料、人工）	500 000
总成本	900 000
利润 33%	300 000
报价	1 200 000

工程公司按照成本计算报价 1 200 000 元。可是投标以后，发包方坚持只愿意出 600 000 元，而工程公司已经为了这次竞标支付了 200 000 元，在这种情况下，该家工程公司应不应该接受这项工程？

从成本表中看，(1) 的投标准备费用和 (2) 的固定成本都是沉没成本，因为它们都是在投标前就已经支付出去了，无论承不承包这项工程，都已经无法收回，所以与眼前的决策无关，在决策中不应考虑。现在的考虑只是看接受这个标的后所发生的成本是多少。根据发包方的报价，如果承包方决定接受这项工程，增量收入为 600 000 元（这是发包方给的），接收后所发生的增量成本为 500 000 元，即表中的 (3) 项内容所示。增量收入大于增量成本，所以该工程公司应该接受这项工程，因为接受发包后还可以有 10 万的利润。

同样是这个项目，如果工程公司在投标前已经知道发包方的最高价格是 60

万，那么，增量成本是多少呢？这时的增量成本就是70万，即（1）+（3），（1）是为了准备竞标所发生的费用，（3）是接受发包后会发生的费用。在这种情况下，沉没成本是20万，即（2）所表示的固定成本，这是一笔接不接标都会发生的费用。因为增量收入仍然是60万，所以增量收入（60万）小于增量成本（70万），这种情况下，工程公司就不应参加投标。

所以，在做管理决策时，只应考虑增量成本，不应考虑沉没成本。沉没成本代表过去的支出，这种支出再多，也不应留恋。只有能在将来带来增加利润的方案，才是好方案。

例 6-8 某家公司打算将公司总部从A市迁往B市，该公司去年已经花了40万元钱获得了在B市购买某建筑的权利。假设该公司实际购买B市的建筑物时还需要再支付400万元，又假设该公司发现另一处同样的建筑只要花费420万元总费用就可以获得所有权。该公司究竟应该购买哪一座建筑物？

解 当然是前一座建筑物。因为，尽管前一座建筑物前后花费的支付为440万元，而后一座只需420万元，但在决策前，公司已经在前一座建筑物上花费了40万元，这是一笔沉没成本，定金是收不回的，而且，现在公司只需要再花费400万元就可以获得前者，所以增量成本只是400万，而要获得后面那幢建筑还需花费420万元。



行业案例

能否根据过去的投资成本来核算产品价格

我们可以以中国电信的固网为例。这里假设中国电信耗费了1 000亿资金铺设了固定网络，那么按照一般理论，这1 000亿元就是中国电信提供电信服务的成本，如果中国电信提供的产品就是语音服务的话，那么把这个成本分摊到每分钟的通话服务上，就应该是每分钟的通话成本。我们可以假设每分钟的通话成本就是1毛钱。如果电信部门按照通话时间每分钟收取1毛钱的资费，就是按照成本收费。低于这个价格，国家就会亏损，所以电信服务必须按照高于这个成本的价格收取通话资费。

但是按照上面所讲授的成本概念，在中国电信的这笔投资上马之前，即在项目的策划阶段，这1 000亿人民币确实是成本。因为，这笔钱如果不用来铺设固定网络，还可以用来做别的事情。因此，固网的成本就是那些本来可以用这1 000亿去做并赚取利润但又没有去做而且没有赚到的利润。

但是，一旦中国电信投资于固网并且固网竣工，那么，投资于固网的这笔资金就不再是中国电信提供通话服务的成本了，因为，这个庞大的固网，除了能够提供通话服务以外，不能转作他用，这是一笔沉没成本，而且没有机会成本，所

以，用户利用固网拨打电话是无成本的。理论上，只要用户肯给一点钱，比如说每分钟通话1分钱，中国电信也应该接受，因为中国电信的线路已经铺好，已经不能转作他用，已经闲在那里了。同样的理论也同样适用于中国的移动通信服务定价。

6.1.4 固定成本与可变成本以及边际成本

固定成本 (Fixed Cost) 是指在一定产量范围内，不随产量的变动而变动的成本，比如厂房与昂贵的设备等，这是企业不能在短期内随意调整的固定生产要素的投入费用。

可变成本 (Variable Cost) 是指在一定的产量范围内，随着产量的变动而变动的成本，比如原材料、工人的工资等，这是企业在短期内可以随意调整的可变生产要素投入的费用。

值得指出的是，只有在短期内，企业的生产成本才有固定成本和可变成本之分别，也就是说，在短期内，企业的总成本等于固定成本和可变成本之和。但在长期内，由于企业的全部生产要素投入都是可变的，所以并不存在固定成本，也就是说，在长期内，企业的所有成本都表现为可变成本。

边际成本 (Marginal Cost) 是指由于最后一个单位产量的增加而产生的总成本的增量。边际成本与增量成本并不相同。增量成本是采取一个行动之后所增加的所有的成本；边际成本是采取一个行动之后，因为最后一个单位产量的增加而使总成本增加的量。边际成本是一个非常重要的概念，管理经济学一般用它来测定一种经济活动水平的变化所带来的边际收益是否大于边际成本，如果边际收益大于边际成本，这一经济活动就是有效益的经济活动，因为，它表示总收益的增加量超过了总成本的增加量。

6.2 短期成本函数

成本函数反映的是产品的成本 C 与产量 Q 之间的关系。公式表示为

$$C=f(Q)$$

在一定的生产技术水平之下，厂商的生产函数表明了投入要素与产量之间的关系；而成本函数的基础就是生产函数和投入要素的价格，所以，企业的生产成本由产品的生产函数和投入要素的价格决定。

在厂商的生产决策中，成本函数可以分为两种：短期成本函数和长期成本函

数。在这里，短期和长期不是以日历时间的绝对长度来进行划分的。所谓短期，是指在一个既定的生产期间内，在投入的各种要素中，至少有一种投入要素的数量是固定不变的，而其他的要素则随着产出的变化而变化，所以，短期讨论的是在一种投入要素固定不变而另一种投入要素可以变动的条件下，产量和成本之间的关系，我们把这种关系称为短期成本函数。这样我们也可以看出，在短期中，企业的总成本分为固定成本和可变成本两种。

比如，一家工厂，在一定期间内，无论产量如何变化，厂房和设备不大可能变化，所以厂房和设备等是固定成本，而劳动和原材料的数量是随着产出的变动而变化的，所以劳动和原材料等是可变成本。在这种条件下形成的产量和成本之间的关系，我们称之为短期成本函数。

由于短期总成本 $STC = TFC + TVC$ ，所以短期总成本函数可以表示为

$$STC = C_0 + f(Q)$$

其中， C_0 = 常数，表示不随产量变动的总固定成本； $f(Q)$ = 总变动成本，它是产量的函数。

6.2.1 总成本、总变动成本与总固定成本

在短期内，为了增加产量，企业必须增加某些投入（在这里，投入仍然分为 K 和 L ）。投入增加了，成本就要增加。为了研究随着产量的增加，成本如何变动，除了要知道固定成本和可变成本之外，还要知道总成本、总变动成本与总固定成本。

总固定成本（TFC）。总固定成本是指在短期内无论企业的产出是多少而固定不变的支出，即使产出为 0，企业也必须支付的成本。总固定成本可能包括维持厂房的费用、管理人员的工资，这些费用无论企业生产多少产品都不会发生变化。

总变动成本（TVC）。总变动成本是指随着产出的变化而变化的支出。总变动成本包括工资和原材料的费用等，这些费用随着产出的增加而增加，但增长的趋势是非线性的。总固定成本与总变动成本相加得到一个企业的总成本，其关系为

$$TC = TFC + TVC$$

式中， TC 是总成本， TFC 是总固定成本， TVC 是总变动成本。

总成本是生产中所使用的所有投入要素的总和，包括地租、厂房和设备成本以及工人工资。总成本与总固定成本和总变动成本的关系如图 6-2 所示。

我们可以通过一些数据来弄清它们的关系。

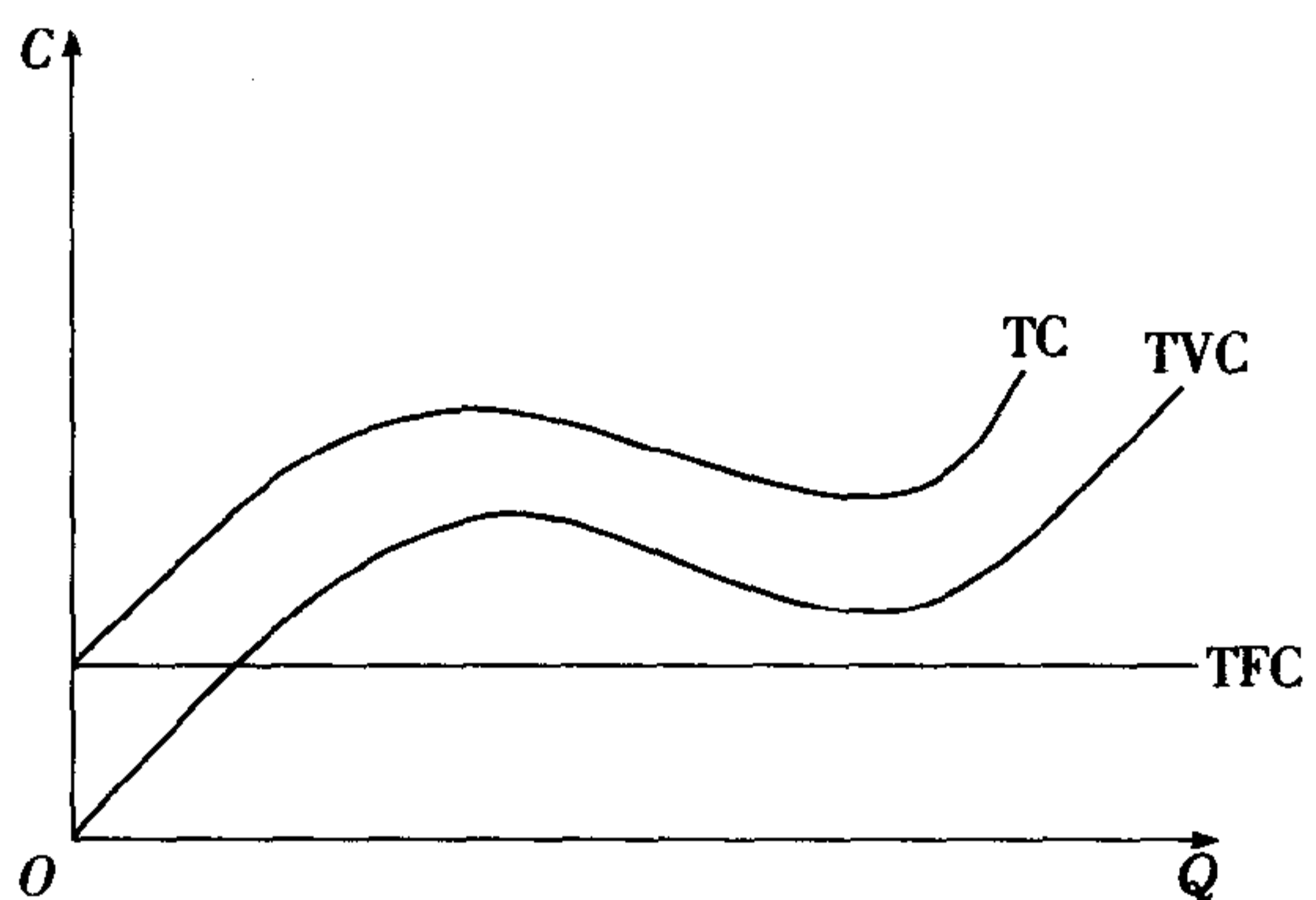


图 6-2 总固定成本、总变动成本与总成本的关系

表 6-2 可变投入要素为劳动投入要素时的成本

产量	0	6	16	29	44	55	60	62
变动成本	0	50	100	150	200	250	300	350
固定成本	150	150	150	150	150	150	150	150
总成本	150	200	250	300	350	400	450	500

从表 6-2 中可以看出，在固定成本为 150 的情况下，随着可变要素投入的增加，总成本是以与变动成本相同的数额在增加，产出随着变动成本的增加也在增加。在可变要素投入之初，由于投入得到了充分的利用，生产的效率不断提高，产出的增长较快，但到了一定程度之后，由于边际收益递减规律的作用，生产的效率会下降，这时随着产出的提高，总变动成本在急剧上升。

6.2.2 平均总成本、平均固定成本和平均变动成本

在短期内，企业要想决定自己应该生产多少产出，厂商除了需要知道上面我们所介绍的相关成本概念以外，还需要知道另一些成本概念，即平均成本的概念。

平均成本（Average Cost）是指生产每单位产品所需要耗费的资金，平均成本分为平均总成本、平均固定成本和平均变动成本，它们的计算公式如下所示：

AFC=TFC/Q

AVC=TVC/Q

ATC=AFC+AVC=TC/Q

在上式中，AFC 是平均固定成本（Average Fixed Cost），AVC 是平均变动成本（Average Variable Cost），ATC 是平均总成本（Average Total Cost）。我

们可以用图 6-3 来表示某一产量处的平均成本。

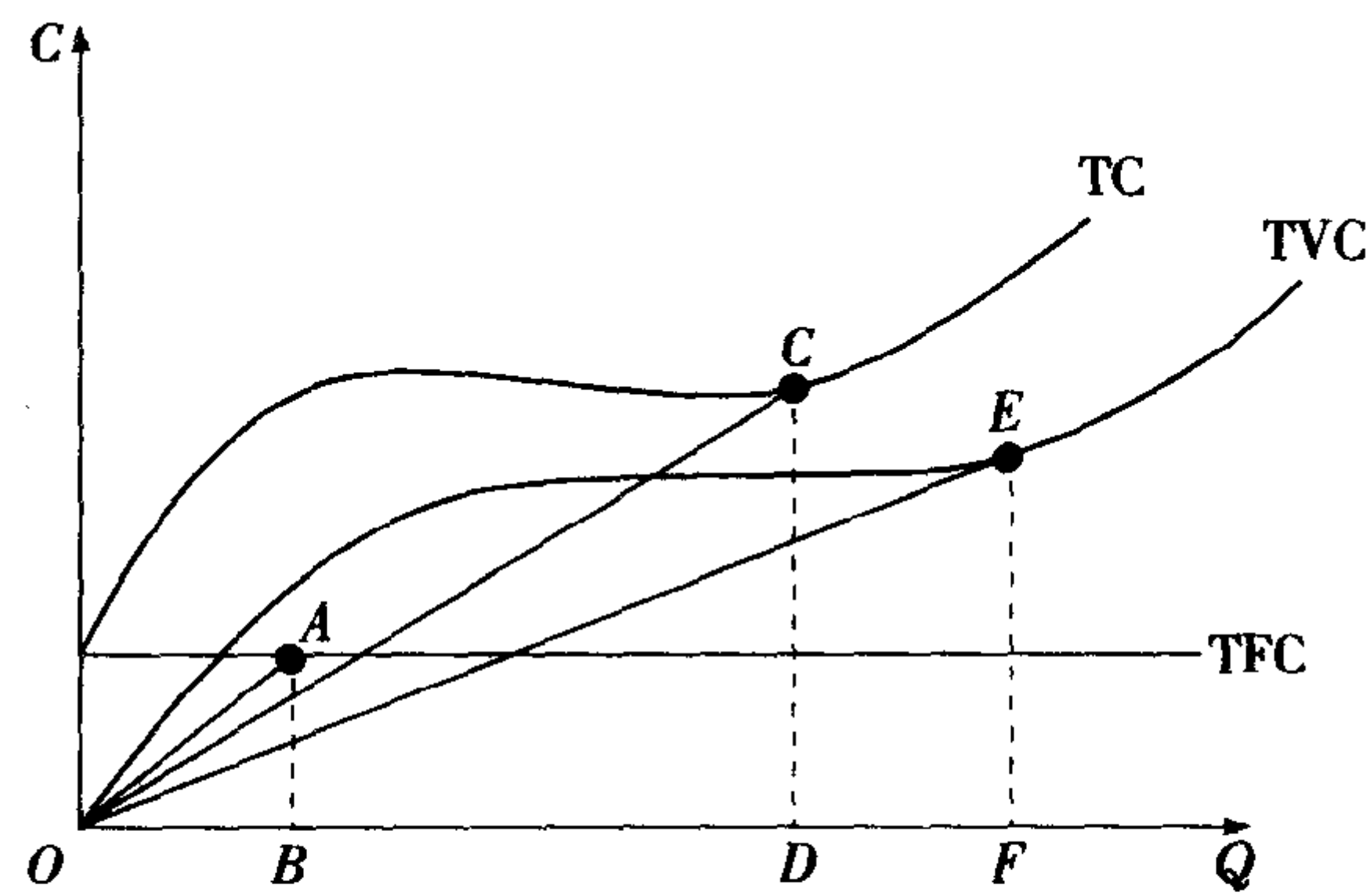


图 6-3 平均成本

从图 6-3 看，固定成本曲线是一条简单的曲线，因为在短期内，固定成本是一个常数，即不管产量为多少，其数量不随产量的变化而变化。因此，固定成本曲线（TFC）是一条与水平轴平行的直线。从图上看，某产量处的平均成本表现为成本曲线上的点与原点连线的直线的斜率。如图， $\angle AOB$ 的正切值表示平均固定成本， $\angle COD$ 的正切值表示平均总成本， $\angle EOF$ 的正切值表示平均变动成本。

我们还可以通过数据来理解这个问题。

表 6-3 某企业的短期成本

劳动 <i>L</i>	(1) 产量 <i>Q</i>	(2) 总固定 TFC	(3) 总变动 TVC	(4) 总成本 TC	(5) 边际成本 MC	(6) 平均固定 AFC	(7) 平均变动 AVC	(8) 平均总成本 ATC
0	0	25	0	25				
1	4	25	25	50	6.25	6.25	6.25	12.50
2	10	25	50	75	4.17	2.50	5.00	7.50
3	13	25	75	100	8.33	1.92	5.77	7.69
4	15	25	100	125	12.50	1.67	6.67	8.34
5	16	25	125	150	25.00	1.56	7.81	9.37

表 6-3 描述了一个总固定成本为 25 元的企业。从表中可以看出，总变动成本和总成本是随着产量的增加而增加的。总成本（4）是第（2）列和第（3）列之和， $TC=TFC+TVC$ ，由第 1 列和第 3 列所给出的数字，我们可以界定其他的成本变量。

首先看第（6）列平均固定成本。平均固定成本等于总固定成本除以产量，

它随产量的增加而递减。从图 6-3 也可以看出，随着产量的增加， $\angle AOB$ 越来越小，正切值也越来越小。

第 (7) 列是平均变动成本。平均变动成本等于总变动成本除以产量。从表 6-2 看，它的变动趋势应该是与边际收益递减规律紧密相联的。在生产开始之时，随着产量的增加，投入要素的效率逐渐得到发挥，所以边际产量大于投入要素的平均产量，因此平均产量递增，也就是每单位产量的投入要素不断减少，平均成本不断减少。但产量增加到一定程度之后，由于边际产量递减而使边际产量小于投入要素的平均产量，平均产量逐渐减少，也就是每单位产量的投入要素不断增加，平均变动成本不断增加。从图 6-3 也可以看出，随着产量的增加， $\angle EOF$ 先是变小，与总变动成本相切处最小，然后又增大，其正切值变化与其相同。

第 (8) 列是平均总成本。平均总成本等于平均变动成本加平均固定成本，或等于总成本除以产量。从图 6-3 也可以看出，随着产量的增加， $\angle COD$ 先是变小，与总成本相切处最小，然后又增大，其正切值变化与其相同。

我们还可以用图 6-4 来表示三者的关系。

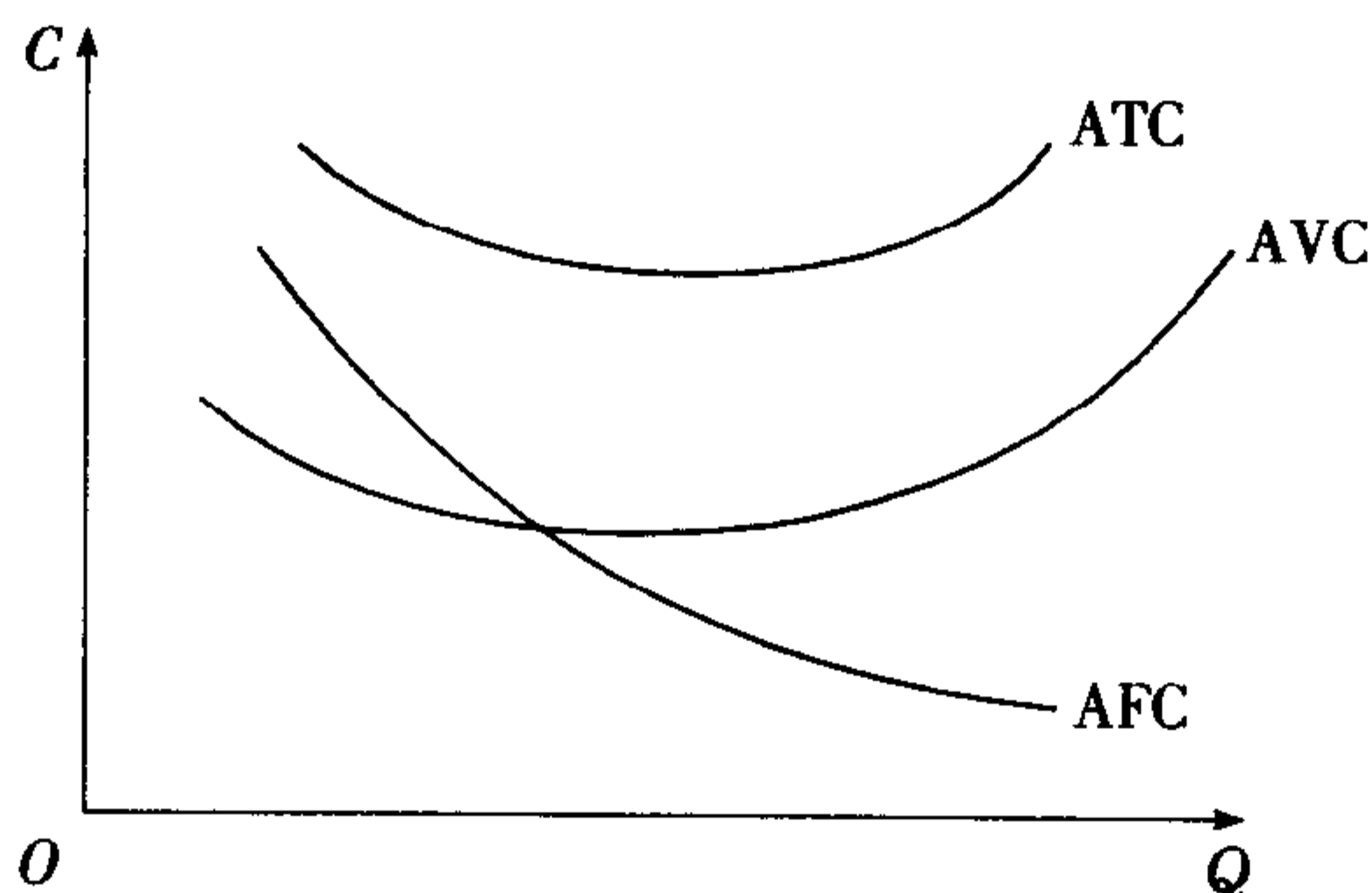


图 6-4 平均总成本、平均变动成本、平均固定成本的关系

由于平均固定成本 (AFC) 等于总固定成本除以产量，同时由于固定成本不随产量的变化而变化，所以，产量越高，每一单位产量所分摊的固定成本也就越小，因此，平均固定成本随产量的增加而递减。所以在图形上表现为由左上方向右下方延伸，而且渐渐向横轴接近，是一条以横轴为渐近线的曲线。

平均变动成本 (AVC) 的变化趋势与边际收益规律相关，所以在图形上呈“U”形，它表明，在产量水平较低时，平均变动成本随产量的增加而递减，当产量超过一定水平后，平均变动成本将会随着产量的增加而增加。

平均总成本 (ATC) 曲线在图上也呈“U”形，它表明，当产量水平较低时，由于单位产量所分摊的固定成本高，因此平均总成本也较高。随着产量的增加，平均固定成本与平均变动成本都呈下降的趋势，所以平均总成本也随产量的增加而递

减。由于随着产量的增加平均固定成本向 0 趋近，所以随着产量的增加，平均总成本曲线和平均变动成本曲线也趋于接近。平均总成本曲线的这种形状说明，每一个生产系统都有一个最优的产量范围，这一范围通常取决于生产系统的设计能力，如果实际产量与设计生产能力偏离太大，就会导致单位产量的成本过高。

6.2.3 边际成本

边际成本 (Marginal Cost) 是在既定的产量水平上，由多生产额外的 1 单位产量而引起的成本的增加，或是每增加 1 单位的产量所增加的成本。表 6-2 中的第 (5) 列就是边际成本。从数据中可以看出，在产量增加之初，随着投入的增加，边际成本急剧下降，这一下降表明了生产的效率，但在产量达到一定点之后，边际成本又开始上升，表中是在产量增加到 3 单位之后，边际成本开始上升。边际成本的计算公式如下

$$\begin{aligned} MC &= \Delta TC / \Delta Q \\ &= dTC / dQ \end{aligned}$$

还可以写成

$$MC = \Delta VC / \Delta Q$$

由于总成本一般随着产量的增加而增加，所以边际成本在一般情况下都大于 0。但在一定的产量范围内，平均总成本会有下降的趋势。在表 6-2 中表现为从 1 单位产出增加到 3 单位产出的平均总成本都在下降，这种下降可能是运用了科学的管理方法的结果，比如对人员的合理分工，对原材料等的合理利用等。用边际成本进行分析：

$MC > 0$ ，TC 增加，增加产量时总成本上升；

$MC < 0$ ，TC 减少，增加产量时总成本下降；

$MC = 0$ ，TC 最小，相对应的产量最优。

如果我们只研究一种投入要素变动时产量与成本的关系，且投入要素是完全竞争市场时，边际成本的倒数是边际产量除以投入要素的价格

$$\begin{aligned} \Delta Q / \Delta TC &= dQ / dTC \\ &= dQ / dVC \end{aligned}$$

上式表明，从边际成本可以看出企业要增加多少成本才能增加 1 单位的产出。

6.2.4 边际成本与各种成本的关系

已知短期内各种成本的关系为：

$$\text{总成本} = \text{总固定成本} + \text{总变动成本} \quad (\text{TFC} + \text{TVC})$$

$$\text{平均成本} = \text{总成本} \div \text{产量} \quad (\text{TC}/\text{Q})$$

$$\text{边际成本} = \text{总变动成本的增量} \div \text{增加的产量} \quad (\Delta \text{TVC} / \Delta \text{Q})$$

我们可以借用生产三阶段图形来表示各种成本的关系。

如图 6-5 所示，除平均固定成本 AFC 以外，其他 3 条曲线都是呈先下降后上升的“U”形。在生产从 O 到产量 Q_1 的阶段，变动成本 AVC 和总成本 TC 是以递减的速度增加。与之对应的是，边际成本曲线（MC）下降。从平均变动成本看，产量水平在达到 Q_2 之前它是下降的，超过 Q_2 之后上升。从图 6-5 可以看出，平均变动成本曲线与边际成本曲线相交于平均成本曲线的最低点。这种情况之所以必然出现，是因为边际产量曲线在平均产量曲线的最高点与之相交。平均总成本曲线是平均固定成本和平均变动成本曲线的垂直高度之和，最初是下降的，在超过一定产量水平后开始上升，总成本曲线在 Q_3 产量上最低。这与前一章所论述的生产不能超过 Q_3 阶段相对应。图 6-5 中也可以证明，过了 Q_3 阶段，每单位平均总成本开始上升。

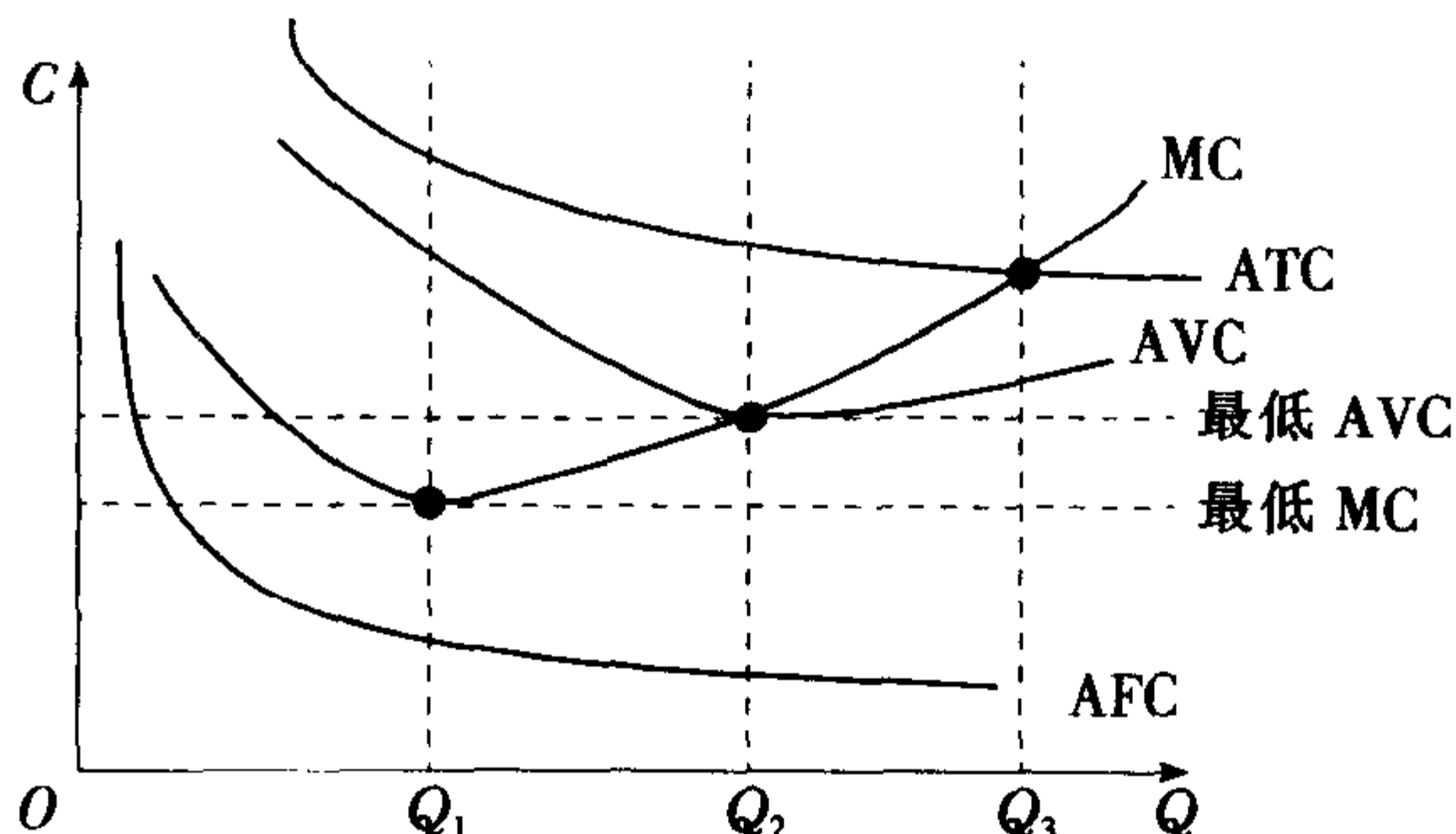


图 6-5 边际成本与各种成本的关系

我们从图 6-5 中总结出边际成本曲线与平均成本曲线间的关系是：当边际成本位于平均成本之下时，平均成本是下降的；当边际成本位于平均成本之上时，平均成本上升；当平均成本最低时，边际成本等于平均成本。

在实际生产中，当产量很低的时候，每增加 1 单位的产量，增加的这 1 单位产量引起成本的增加会比前一单位要小，即边际成本随产量的增加而下降；当产量增加到一定水平的时候，每增加 1 单位的产量，增加的这 1 单位产量引起的成本的增加量会比前一单位大，即边际成本随产量的增加而上升，这种现象被称为边际成本递增规律。边际成本递增也可以从图 6-5 中看出，开始时，边际成本曲线随着产量的增加向下滑，当下滑到一定程度的时候，即图上的 Q_1 阶段最低点时，达到最低值，然后就开始随着产量的增加向上攀升。

边际成本递增与边际成本递减都是对企业生产的反映，在投入要素价格不变

的情况下，由边际成本递增可以推出边际产量递减，如下式所示：

$$\left. \begin{aligned} MC &= \frac{\Delta VC}{\Delta Q} = \frac{P \cdot \Delta X}{\Delta Q} \\ MP &= \frac{\Delta Q}{\Delta X} \end{aligned} \right\} MC = P/MP$$

式中，MP为边际产量（Marginal Product），边际产量与边际成本呈反向关系，当边际产量上升时，边际成本下降；边际产量下降时，边际成本上升。

6.2.5 用 Excel 对短期成本进行分析和处理

例 6-9 假设某家企业的总成本函数为 $TC=0.0203Q^3+0.802Q^2+123Q+100$ ，使用 Excel 进行计算：

- (1) 每种产量水平上的总成本并且作图；
- (2) 每种产量水平上的平均总成本、平均变动成本和边际成本，并且作图；
- (3) 用规划求解计算在什么产量水平时平均成本最低。

解 (1) 每种产量水平上的总成本并且作图。

① 将自变量产量 Q 的初始值设为 0，增幅值设为 2.5

B2 单元格：0

B3 单元格：2.5

② 在 A8 至 A28 列输入产量

A8 单元格：=B2

A9 单元格：=A8+\$B\$3

A10 至 A28：复制 A9 的内容。

③ 在 B 列计算总成本

B8 单元格：=\$B\$6*A8^2+\$D46*A8+\$E\$6

B9 至 B28 单元格：复制 B8 单元格的内容。

④ 按照“图表向导”制作图表，如图 6-6 中的右上角所示。

(2) 计算每种产量水平上的平均总成本、平均变动成本和边际成本，并作图。

① 在 C 列计算平均总成本

C9 单元格：=B9/A9

C10 单元格至 C28 单元格：复制 C9 单元格的内容。

② 在 D 列计算平均变动成本

D9 单元格：=(B9-\$E\$6)/A9

D10 单元格至 D28 单元格：复制 D9 单元格的内容。

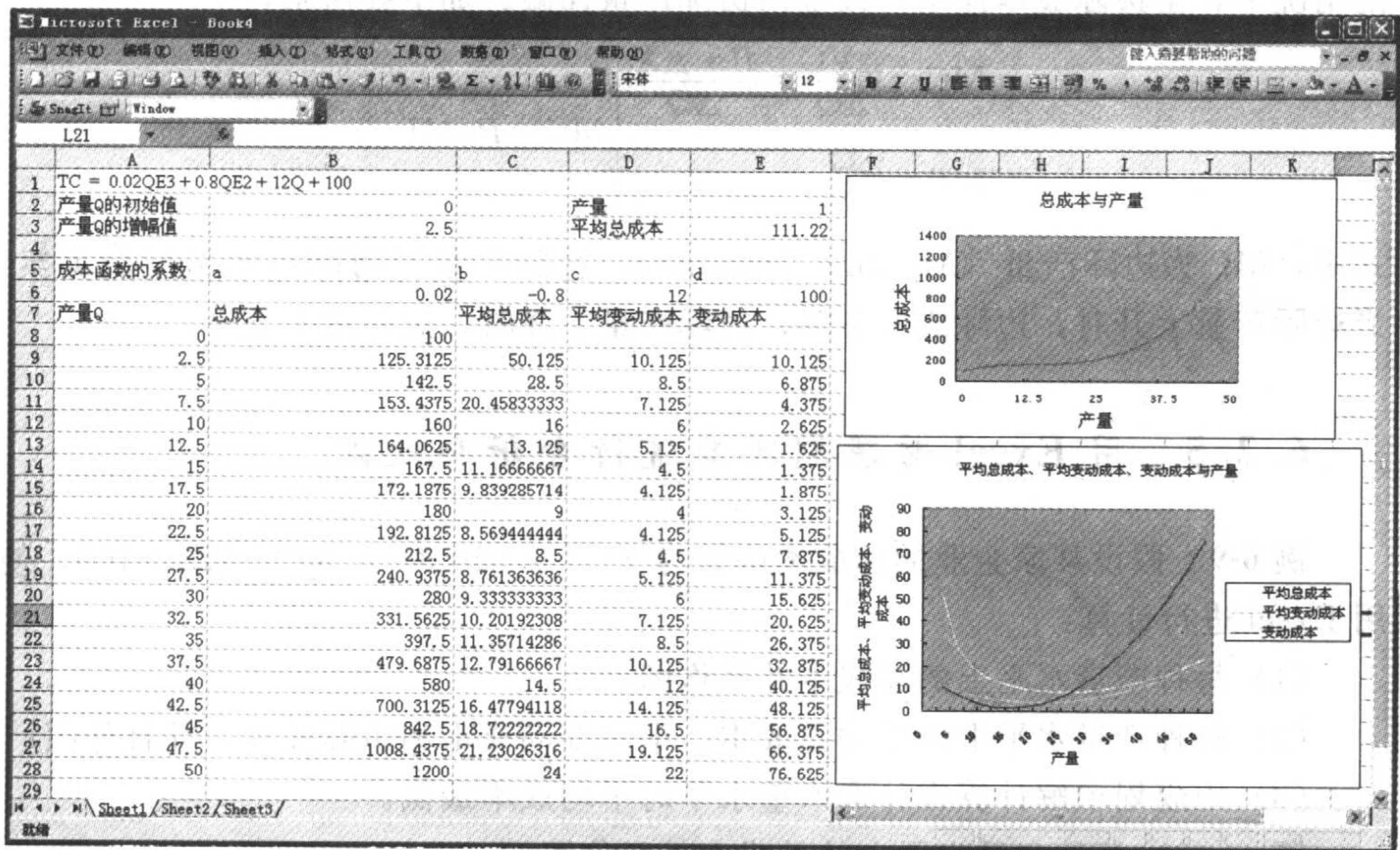


图 6-6 总成本与产量

③ 在 E 列计算边际成本

E9 单元格: $= (B9 - B8) / (A9 - A8)$

E10 单元格至 E28 单元格: 复制 E9 单元格的内容。

④ 按图表向导选择“A9: A28, C9: E28”的数据源创建图表, 如图 6-6 中的右下角所示。

(3) 用规划求解计算平均成本最低时的产量水平。

① 求解之前, 在 E2 单元格对产量任意给定一个数值, 比如给定为 1, 再在 E3 单元格计算平均总成本。

E2 单元格: 1

E3 单元格: $(B6 * E2^3 + C6 * E2^2 + D6 * E2 + E6) / E2$

② 从工具栏中调出规划求解参数对话框, 用规划求解。如图 6-7 所示。

设置目标单元格: E3

等于: 最小值

可变单元格: E2

按“求解”键求解, 得产量为 24.25 时平均成本最低, 为 8.48。

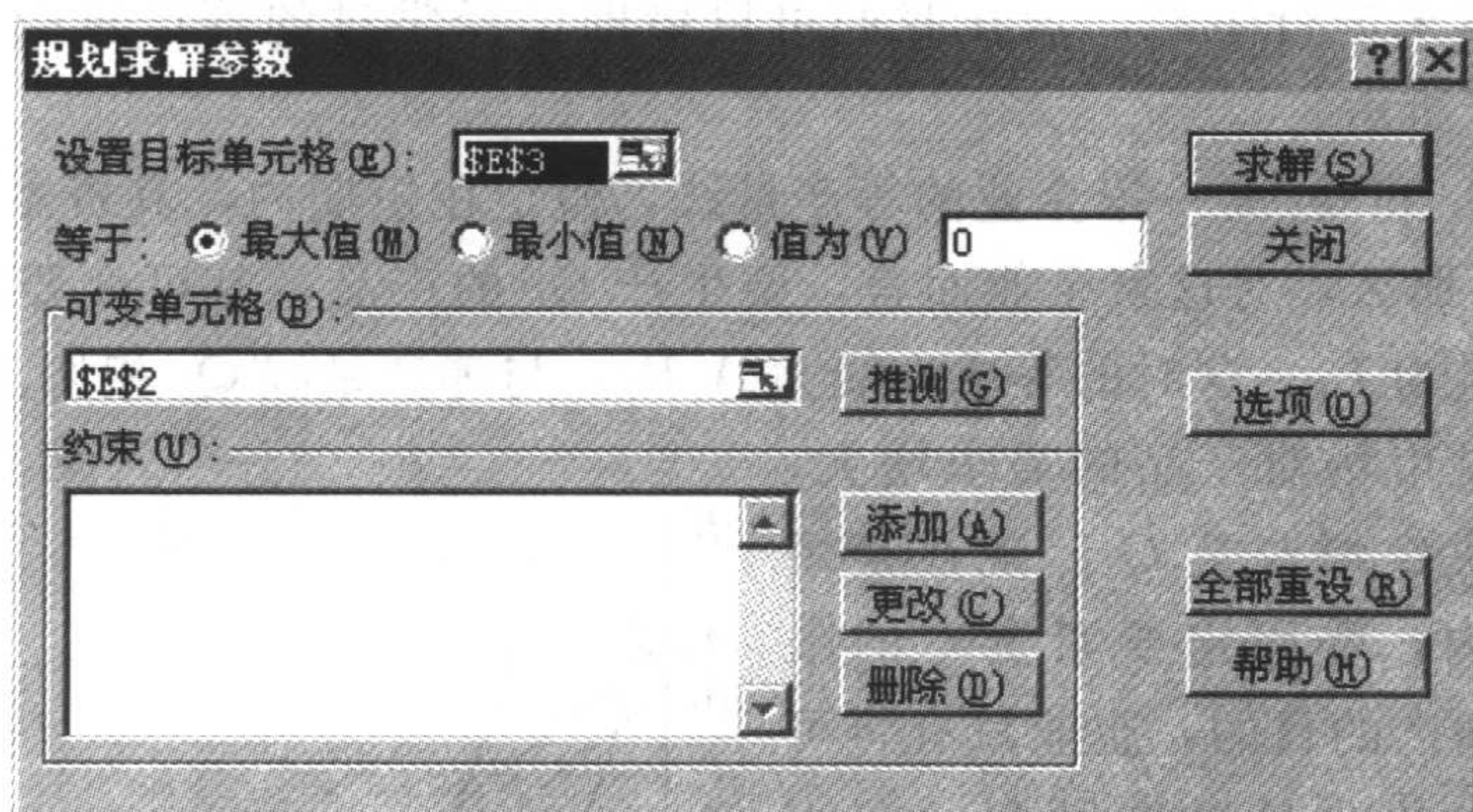


图 6-7 平均成本最低时的产量水平

6.3 长期成本函数

长期内，厂商可以根据自己所要达到的产量调整所有生产要素的投入量，所以所有的成本都是可以改变的，因此在长期内，厂商没有固定成本与可变成本之分，所有的成本都是可变成本。因此，长期成本函数（Long-run Cost Function）是指，在生产技术条件保持不变的情况下，所有生产要素投入量都可以改变时成本与产量之间的关系。

比如，一家老工厂打算规划 30 年内的企业产量和成本，在这 30 年内，企业可以通过技术改造和扩建，使各种投入要素的投入数量都发生所需要的变化。在这种条件下形成的产量和成本（各种投入要素都发生变动）之间的关系，就是长期成本函数。

在长期中，由于企业不存在任何固定要素，因而也不存在长期固定成本，所以，考虑长期成本函数时，只需关心长期总成本、长期平均成本与长期边际成本。实际上，在长期中，企业的平均成本曲线也是“U”形，但这个“U”形形成的原因却与同样呈“U”形的短期平均成本曲线完全不同，理解这一点，有助于我们认识企业长期决策与短期决策间的区别。

6.3.1 长期生产的经济性

长期中所有生产要素的投入量都可以发生变动，这使企业有了很大的灵活性，因为企业可以根据计划产量来设计自己的生产规模，从而可以用比短期中更

低的平均成本来进行生产。现在我们可以借助已经学过的等产量线对此进行讨论，如图 6-8 所示。

假设： Q_1 和 Q_2 是一家企业的等产量线，假定在短期内，其资本投入量固定在 K_1 水平。那么，对这家企业而言，要生产 Q_1 的产品，其可变要素劳动（ L ）的最优投入量为 L_1 ，这时的等成本线为 A_1B_1 ，与等产量线 Q_1 相切。

现在假设市场对产品的需求增大，因此，企业决定增产至 Q_2 。现在是短期，短期之内，受固定要素资本的限制，要达到增产的目的，企业只有将可变要素劳动的投入量增加到 L_3 ，在 D 点进行生产。这时，等成本线上升到 A_3B_3 。但是，从图 6-8 中看，这时的成本并不经济，因为等成本线 A_3B_3 与等产量线 Q_2 相交的点 D 不是等成本线与等产量线的切点。

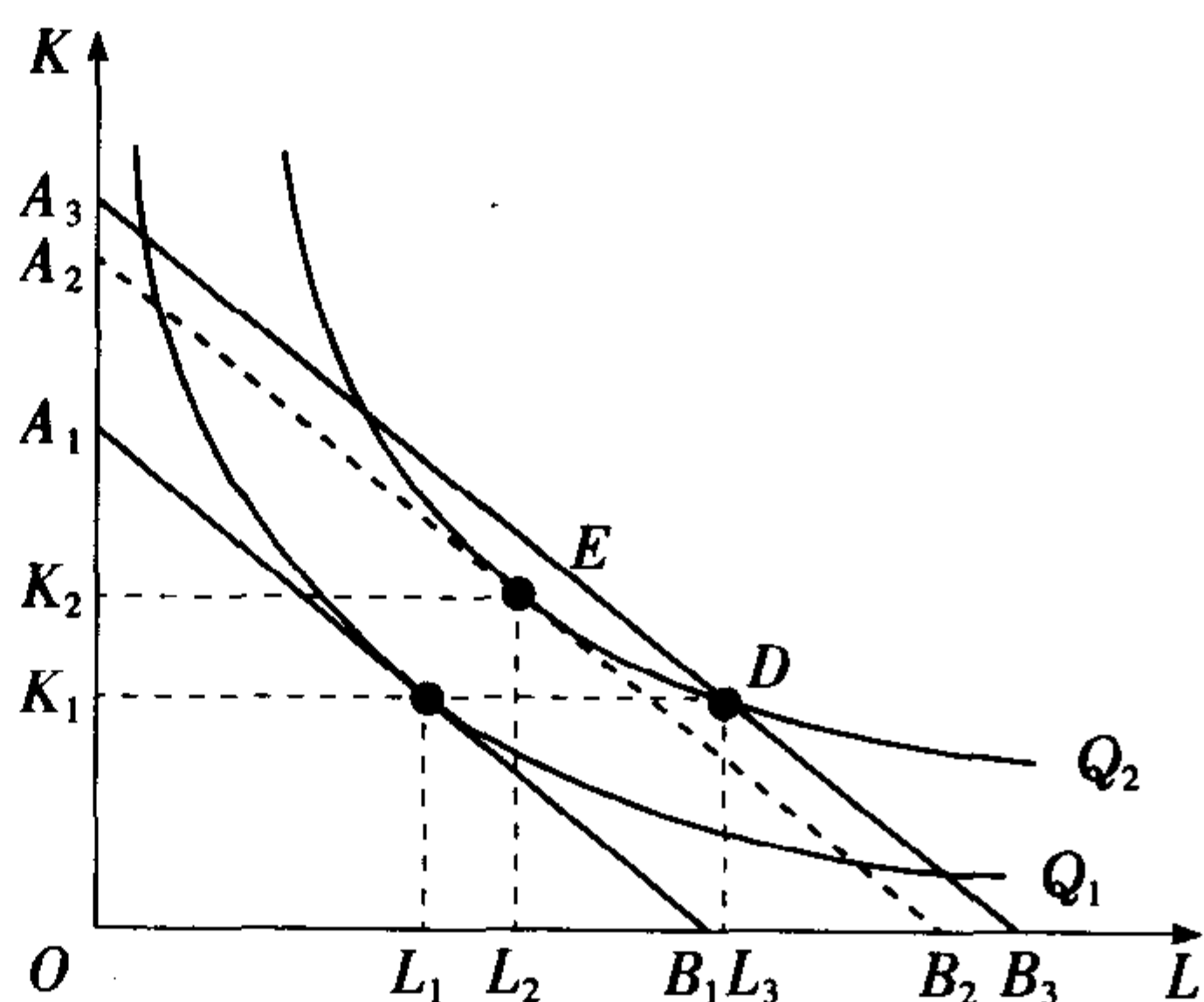


图 6-8 长期生产的经济性

如果这时企业是在长期中生产，情况就不一样了。在这种情况下，企业可以在增加劳动投入的同时将资本投入增加到 K_2 ，使用最优的要素组合在 E 点进行生产。这时，因为等成本线 A_2B_2 与等产量线 Q_2 相切于 E 点，所以是生产 Q_2 的成本最低的方法。这说明，相对于短期而言，长期内的生产更具经济性。

6.3.2 长期总成本

长期总成本（LTC）是指，在长期内，所有生产要素都可以变动，从而企业可以调整生产规模时，生产一定数量的某种产品所需耗费的最低成本总额。长期总成本函数反映的是各种产量水平与最低总成本之间的依存关系

$$LTC = f(Q)$$

长期总成本函数与我们在前面讨论过的短期总成本函数 $STC = C_0 + f(Q)$ 有明显的区别：

第一，短期总成本函数中的固定成本 C_0 不是产量的函数，而长期总成本实际上就是长期总变动成本，都是产量的函数；

第二，当产量为 0 时，短期总成本 $STC = TFC = C_0$ ，而长期总成本 $LTC = 0$ ；

第三，长期总成本曲线是指厂商在长期中调整生产规模，生产各种产量时所需要的最低总成本的点的轨迹。这就意味着，在长期中，厂商可以根据需要调整

所有生产要素的投入量，使生产要素的组合达到最优状态，即任何一个产量水平所对应的长期总成本都是最优生产要素组合下的最低成本。

短期总成本则不然。短期总成本曲线是指厂商在某一特定生产规模条件下，各种产量水平上最小成本的轨迹。这就意味着，在短期内，厂商无法调整固定要素投入量以使生产要素组合达到最优状态。因此，机器设备等固定要素常常出现过剩或是不足的现象。

长期总成本曲线的推导方法有两种：一种是从企业的最优扩展线进行推导；一种是用包络法进行推导。

(1) 如何通过最优扩展线推导出长期成本曲线

我们之所以能通过最优扩展线推导出长期成本曲线，是因为长期总成本曲线与我们在生产函数中讨论过的最优扩展线有极为密切的联系。长期总成本曲线是厂商预期的在长期中调整生产规模以生产各种产量所需的最低总成本点的轨迹，而最优扩展线表示的是厂商在各种生产成本的约束下的生产要素最佳组合点的轨迹。如果在各种产量水平下，厂商都以最优的生产规模，即以最优的生产要素组合进行生产，则厂商为此而支付的总成本便是长期总成本。这是因为，最优扩展线上的任何一个点都代表一种最优的生产要素组合，该要素组合所代表的总成本正是某一既定产量下的最低总成本。

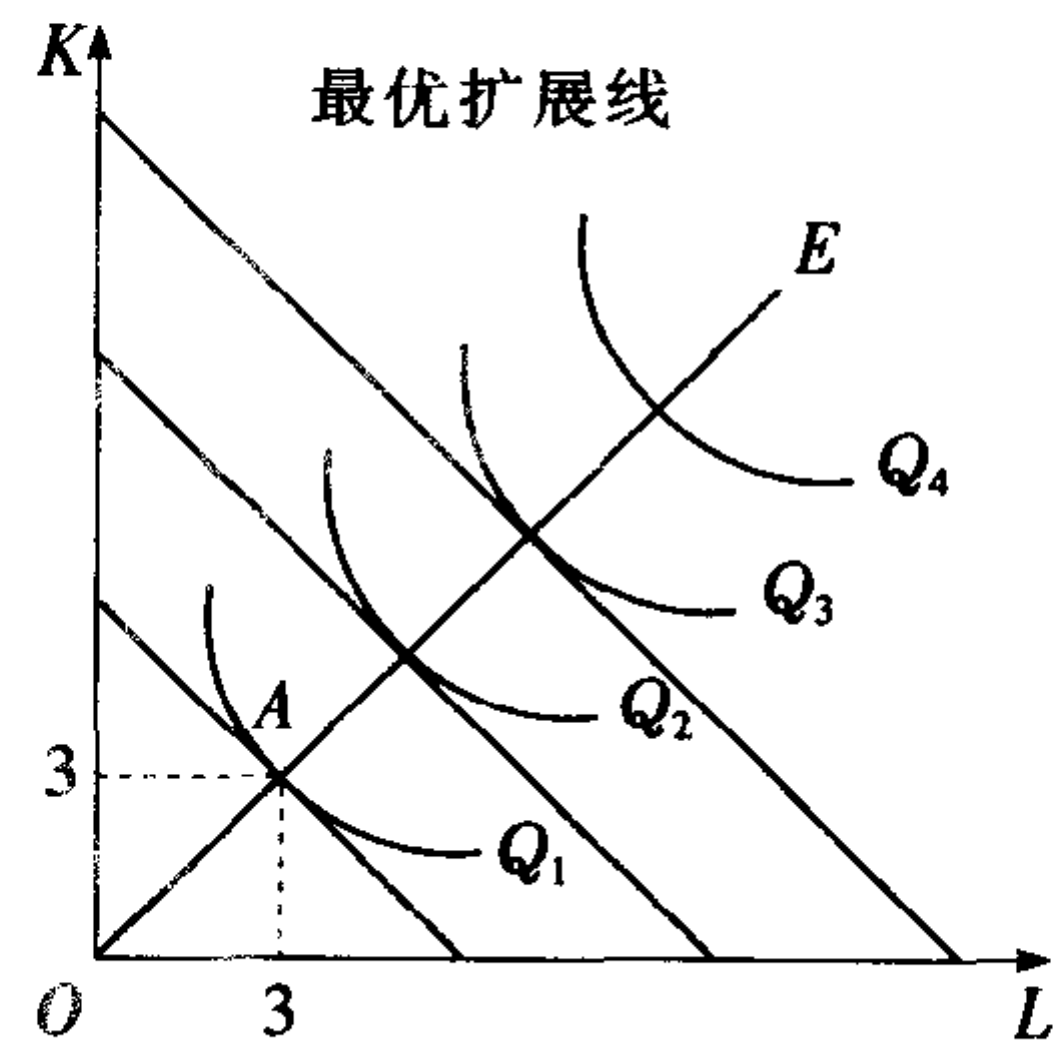


图 6-9 通过扩展线推导长期成本曲线

最优扩展线是我们在讲生产函数时使用过的图形。在图 6-9 中，OE 上的 A 点就是生产 Q_1 时的最优投入组合点。在这点上，资本和劳动的投入量各为 3 个单位。

现在我们假设每单位资本和每单位劳动都等于 10 元，求生产 Q_1 的最低长期成本。

根据公式：
$$\begin{aligned}
 LTC &= K + L \\
 &= 3 \times 10 + 3 \times 10 \\
 &= 60
 \end{aligned}$$

我们将 60 这一数据描绘在长期总成本曲线图上（如图 6-10 所示），就可以得到一个点 A，如果我们持续求出最优扩展图中各个生产点，并用一条平滑的曲线将各点连接起来，我们就可以得到一个相应的长期成本曲线图。

这条长期总成本曲线表示厂商在长期内所有的生产要素都是可变的，从而可以调整生产规模时，各种产量水平下的最低总成本点的轨迹。

这里应该注意的是，因为不存在长期固定成本，所以产量为 0 时，长期总成本也是 0，因此，长期总成本曲线一定是经过原点向外推出。

（2）用包络法来说明长期总成本曲线的形成过程

设一个厂商面临 4 种不同生产规模的选择，我们分别用短期总成本曲线 STC_1 、 STC_2 、 STC_3 和 STC_4 来表示（如图 6-11 所示）。

从图中看，这 4 种生产规模各有一个生产率最高的产量范围。比如说，在 $O \sim Q_1$ 的产量范围内， STC_1 所代表的生产规模下生产总成本最低；在 $Q_1 \sim Q_2$ 的产量范围内， STC_2 所代表的生产规模下生产总成本最低；在 $Q_2 \sim Q_3$ 的产量范围内， STC_3 所代表的生产规模下生产总成本最低；在产量超过 Q_3 时， STC_4 所代表的生产规模下生产总成本最低。

因为我们已经假设厂商只有 4 种生产规模可供选择，所以给定一个产量水平，就可以知道这个产量水平属于哪个生产率最高的产量范围，从而确定一个最佳的生产规模以使总成本最低。

现在，如果把各种产量水平下对应的最佳短期总成本用平滑的曲线连接起来，就得到了一条长期总成本曲线，在图 6-11 中体现为从各条短期成本线最低处连接过去的实线。因此我们可以看出，长期总成本曲线 LTC 是由无数成本最小的短期总成本曲线综合而成，长期总成本曲线上的任何一点都是与各条短期总成本曲线相切的切点，该切点即代表特定产量水平下的最低总成本点。实际上，这就是用包络法推导的长期总成本曲线，因此，长期总成本曲线又称为各种短期

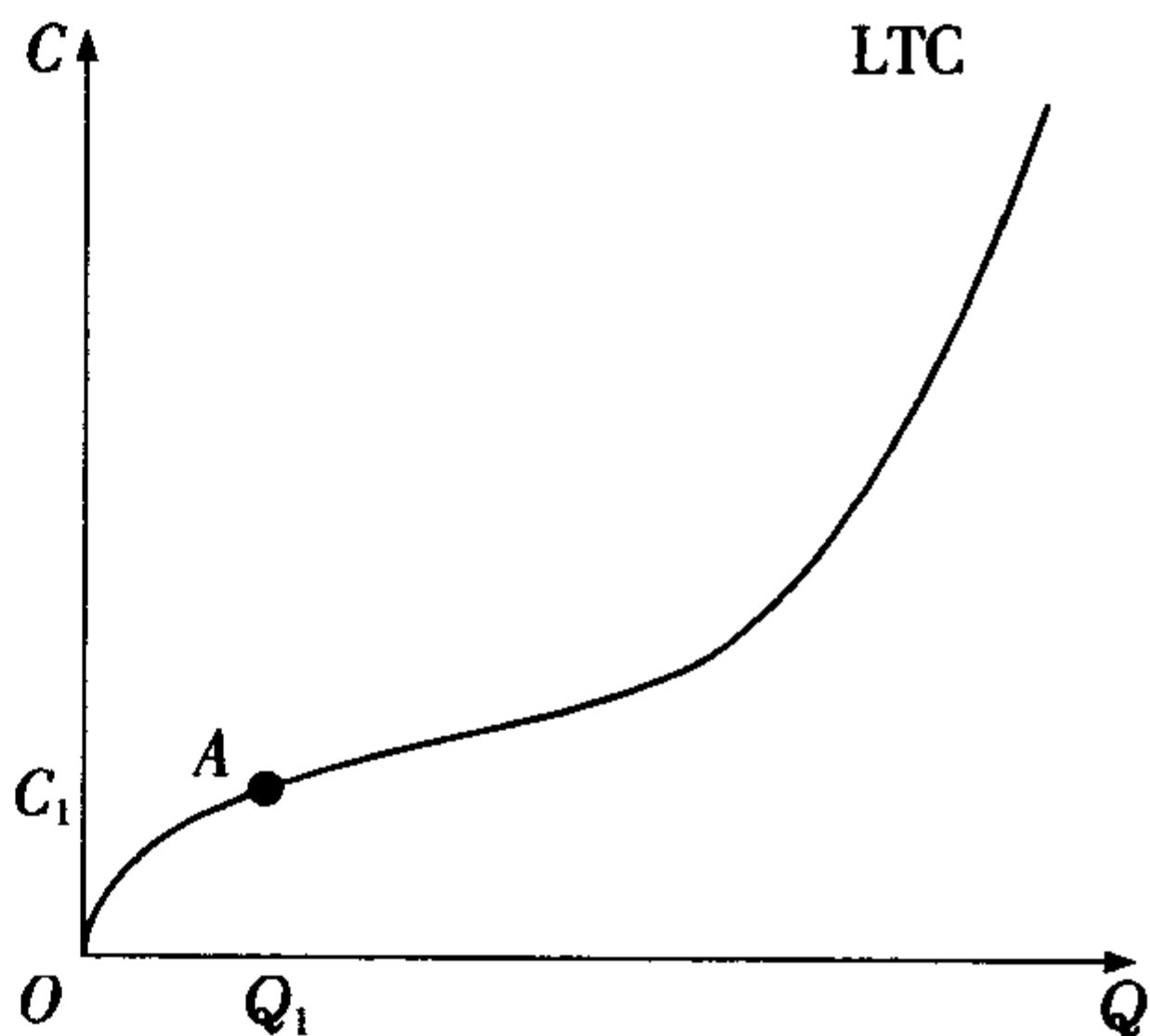


图 6-10 长期总成本曲线

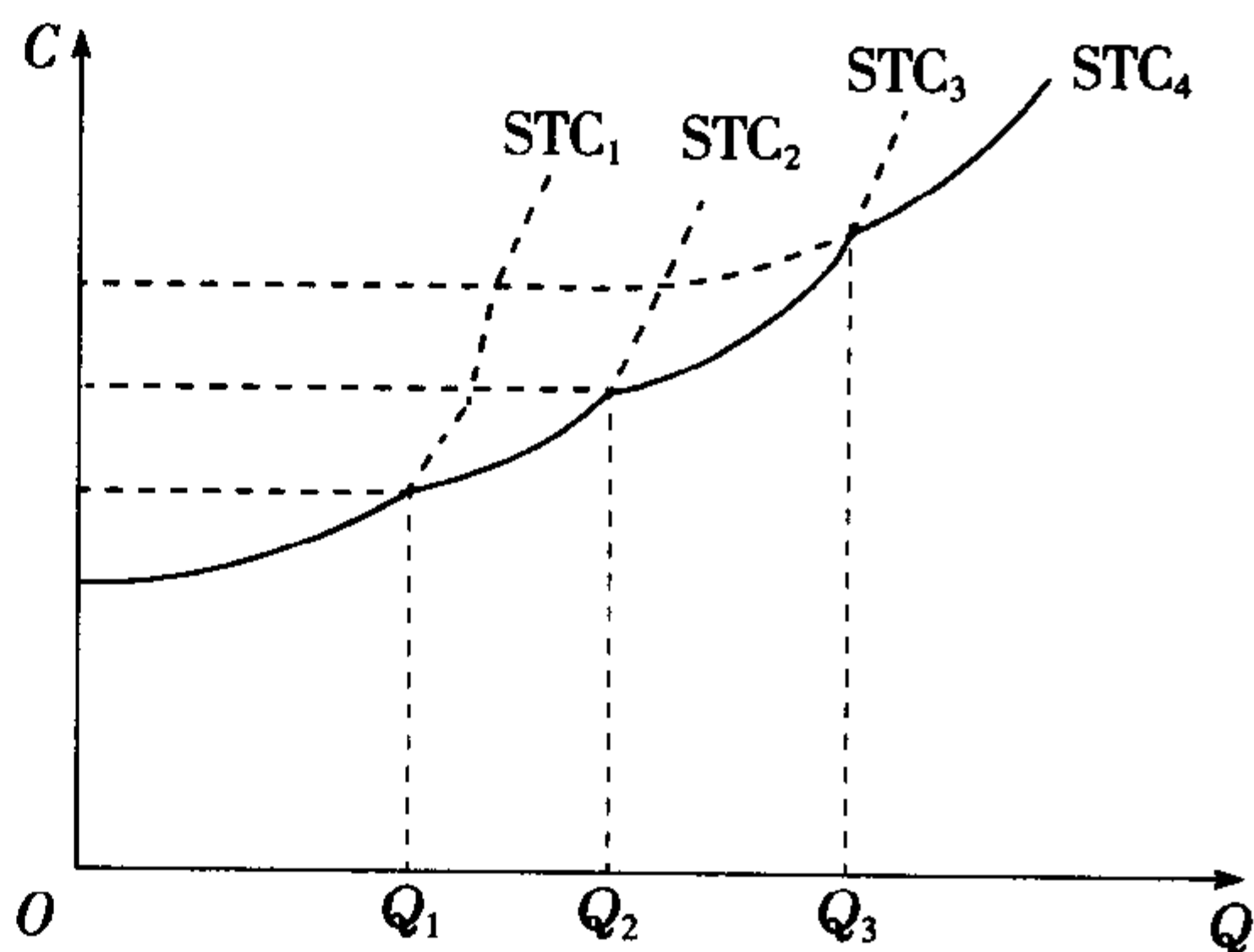


图 6-11 生产规模不可细分的长期总成本曲线

总成本曲线的包络曲线 (Envelop Curve)。

6.3.3 长期平均成本

长期平均成本 (Long-run Average Cost, LAC) 是指每单位产量分摊的长期总成本。长期平均成本的公式可以表示为

$$LAC = LTC / Q$$

从公式就可以看出，长期平均成本曲线是生产各种产量所需的最低平均成本点的轨迹。我们也可以通过两种方法来探讨长期平均成本曲线的形成。

第一，生产规模不可细分情况下的长期平均成本曲线及其形成。我们采用图 6-12 来说明这个情况。

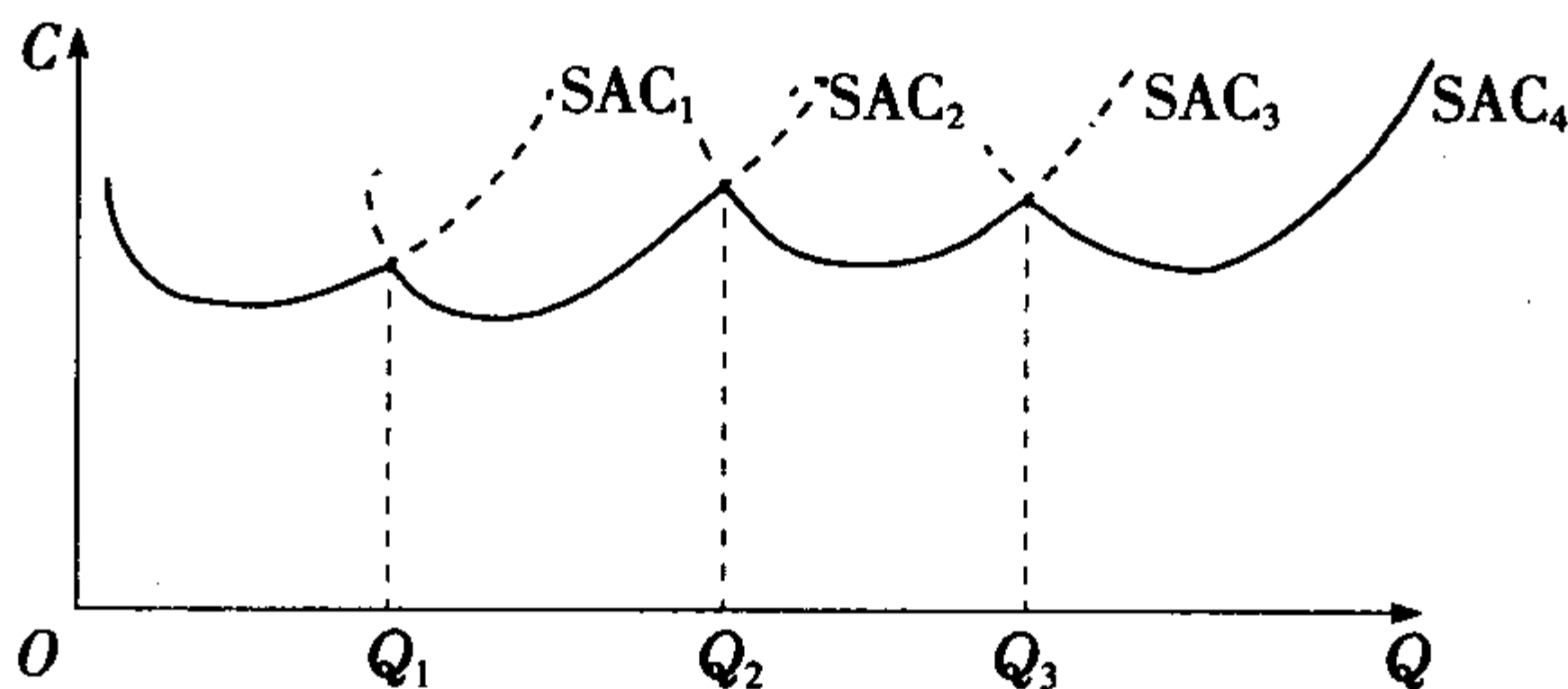


图 6-12 生产规模不可细分的长期平均成本曲线

在图 6-12 中， SAC_1 、 SAC_2 、 SAC_3 和 SAC_4 4 条短期平均成本曲线分别表示厂商在生产不同产量时可供选择的 4 种生产规模，每一种生产规模都有其生产率最高的产量范围，这样，企业可以根据不同的产量水平来选择一个最适度的生产规模。让我们根据图 6-12 进行理解，比如说，如果产量水平小于 Q_1 ，则 SAC_1 所代表的生产规模为最优选择；如果产量水平在 Q_1 和 Q_2 之间，则 SAC_2 所代表的生产规模为最优选择；如果产量水平在 Q_2 和 Q_3 之间，则 SAC_3 所代表的生产规模为最优选择；如果产量水平大于 Q_3 ，则厂商将会选择 SAC_4 所代表的生产规模。因此，在生产规模不可细分的情况下，任意给定一个产量水平，都可以根据该产量所处的范围找到一个最适度的生产规模。

如果我们将各种短期成本曲线交点以下的表示成本最低的线条用实线相连接，就形成了一条生产规模不可细分情况下的长期平均成本曲线。

第二，生产规模可以细分情况下的长期平均成本曲线（如图 6-13 所示）。

由于我们假定生产规模可以无限细分，从而 SAC 曲线的数目趋近于无穷大，这样一来，由相邻两条 SAC 曲线交点以下部分形成的 LAC 部分之间的距离会趋近于 0。这就意味着，任意给定一个产量水平，就会有且仅有一个以某一最低平

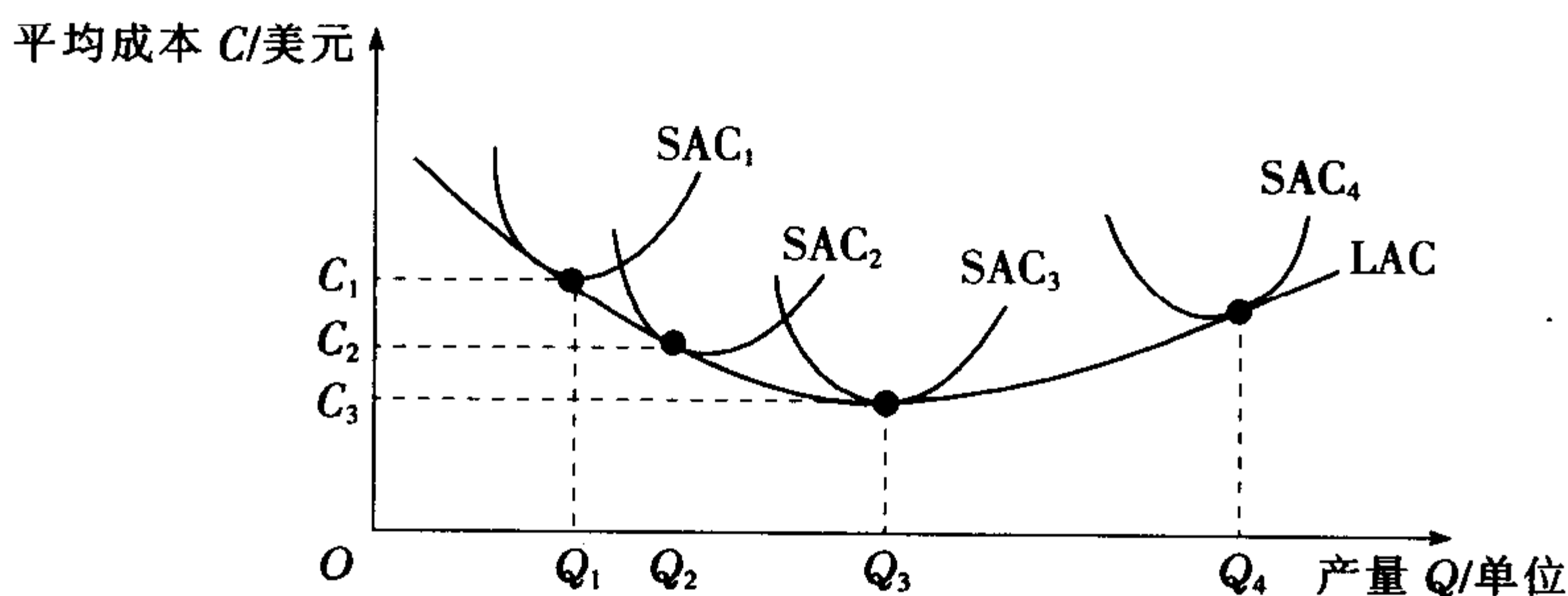


图 6-13 生产规模可无限细分的长期平均成本曲线

均成本点所代表的最优生产规模与之对应，将各种不同产量时的最低平均成本点用平滑的曲线连接起来，就可以得到生产规模可无限细分情况下的长期平均成本曲线。从图 6-13 看，长期平均成本曲线 LAC 也是各条短期平均成本曲线的包络曲线。长期平均成本曲线上的任何一点都是与各条短期平均成本曲线相切的切点，切点所对应的产量就是该短期平均成本曲线所代表的生产规模下的最佳产量。

我们从图 6-13 中还可以看出，LAC 的形状和 SAC 的形状很相似，都呈 U 形，但背后的经济原因却完全不同。前面已经说过，短期平均成本曲线呈 U 形是因为可变要素的边际报酬递减规律在起作用，而长期成本曲线呈 U 形却是因为规模报酬先递增、之后不变、最后递减造成的。这里尤其要强调的是，虽然作为 SAC 曲线的包络曲线的 LAC 曲线上的每一点，都是与某一既定的 SAC 曲线的相切之点，但是，每个切点大都不是该 SAC 曲线的最低点。在 LAC 曲线处于下降阶段时，LAC 曲线与 SAC 曲线的切点必然位于 SAC 曲线最低点的左上方；在 LAC 曲线处于上升阶段时，LAC 曲线与 SAC 曲线的切点必定位于 SAC 曲线最低点的右上方；只有在 LAC 曲线本身处于最低点时，LAC 曲线与相应的 SAC 曲线的切点才是该 SAC 曲线的最低点。

6.3.4 长期边际成本

长期边际成本 (Long-run Marginal Cost, LMC) 是长期中产量每增加 1 单位引起的长期总成本的增量。公式表示为

$$LMC = \Delta LTC / \Delta Q$$

我们在上面已经知道，长期总成本 (LTC) 是无数条短期总成本 (STC) 曲线的包络线，长期平均成本 (LAC) 是无数条短期平均成本 (SAC) 曲线的包络曲线。但是，长期边际成本并不是无数条短期边际成本 (SMC) 曲线的包络曲线。长期边际成本曲线是每一条短期平均成本曲线与长期平均成本曲线相切之点

所对应的产量水平下，各条短期边际成本曲线上的点的轨迹。根据这一关系，我们可以作图 6-14 如下。

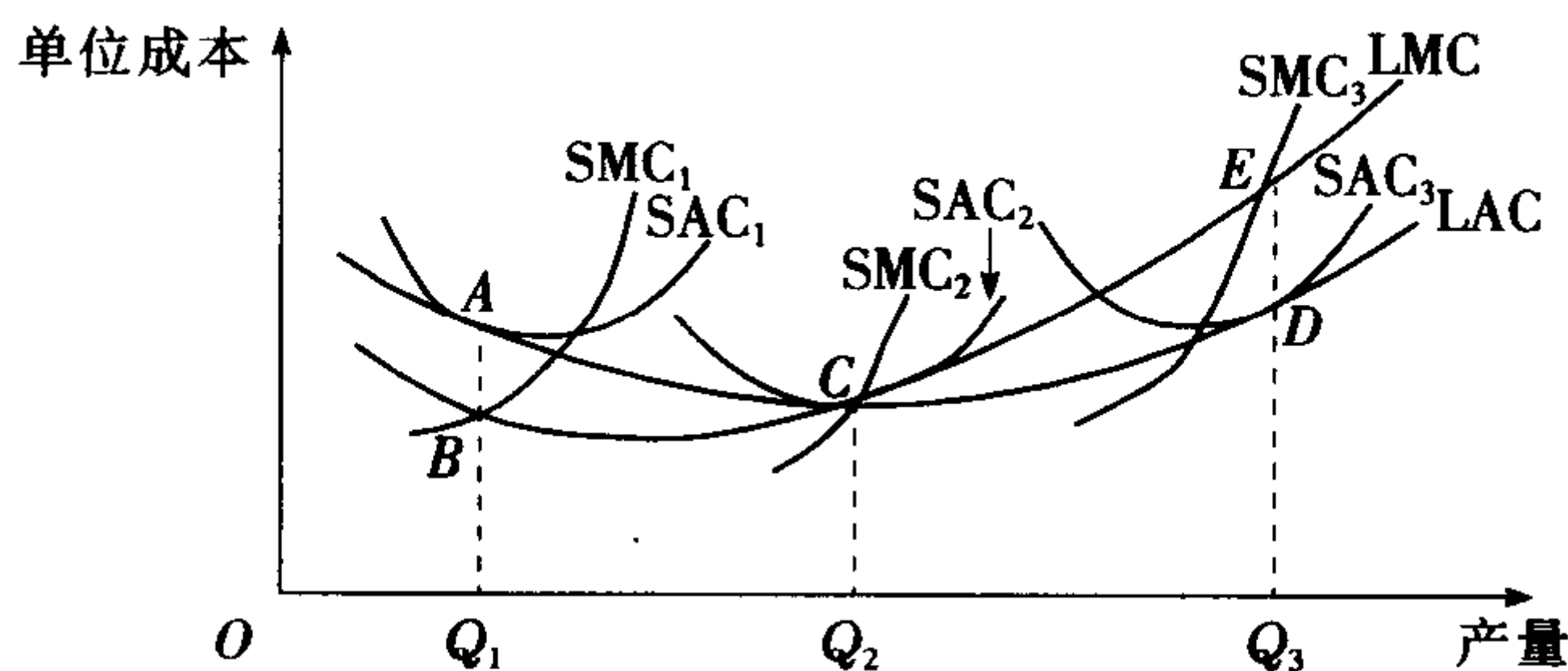


图 6-14 长期边际成本

如图 6-14 所示， SAC_1 ， SAC_2 和 SAC_3 分别为 3 条不同生产规模的短期平均成本曲线， SMC_1 ， SMC_2 和 SMC_3 分别是与上述短期平均成本曲线相应的短期边际成本曲线。 SAC_1 曲线与 LAC 曲线相切于 A 点， A 点所对应的产量为 Q_1 ，在 Q_1 的产量水平下， SMC_1 曲线上的点 A 就是 LMC 曲线上的点； SAC_2 曲线与 LAC 曲线相切于 LAC 曲线的最低点 C 点，此时产量水平为 Q_2 ，相应地， SMC_2 曲线上的点 C 就是 LMC 曲线上的点； SAC_3 曲线与 LAC 曲线相切于 D 点， D 点所对应的产量水平为 Q_3 ，这时， SMC_3 曲线上的 E 点也是 LMC 曲线上的点。如果我们用一条平滑的曲线将 B 、 C 和 E 点连接起来，就得到了这条长期边际成本 (LMC) 曲线。

因此，长期边际成本曲线是由无数条短期边际成本曲线密集而成，其形状也是一条先下降后上升的“U”形曲线。从图上看，长期边际成本曲线在长期平均成本曲线还没有到达最低点之前就到达了最低点，而且，在上升过程中一定在长期平均成本的最低点与长期平均成本相交。简单地说，长期边际成本与长期平均成本曲线在相交之前，长期平均成本曲线在下降，但是长期平均成本大于长期边际成本，即 $LAC > LMC$ ；在相交之时，长期平均成本处于最低点，而且长期平均成本等于长期边际成本，即 $LAC = LMC$ ；在相交之后，长期平均成本开始上升，但是长期平均成本小于长期边际成本，即 $LAC < LMC$ 。

这里的原因在于，如果代表各种生产规模的短期平均成本曲线与长期平均成本曲线相切于最佳产量点的话，那么在切点处的斜率必定是相等的

$$\frac{d}{dQ} \frac{STC}{Q} = \frac{d}{dQ} \frac{LTC}{Q}$$

而

$$\frac{d}{dQ} \frac{STC}{Q} = \frac{dSTC}{dQ} \cdot \frac{1}{Q} \frac{STC}{Q^2} = \frac{SMCSTC}{Q^2}$$

同理可得

$$\frac{d}{dQ} \frac{STC}{Q} = \frac{LMCLTC}{Q \cdot Q^2}$$

我们可以将 $d/dQ (STC/Q) = d/dQ (LTC/Q)$ 变为

$$\frac{SMCSTC}{Q \cdot Q^2} = \frac{LMCLTC}{Q \cdot Q^2}$$

又因为 SAC 曲线与 LAC 曲线相切于最佳产量点，此时 $SAC = LAC$ ，故 $STC = LTC$ ，代入上式，可得 $SMC = LMC$ 。

可见，在 SAC 曲线与 LAC 曲线切点所对应的最佳产量水平下，SMC 曲线上的点即为 LMC 曲线上的点。而且，由于 SMC 曲线只受到短期可变成本的影响，而长期边际成本要受到全部成本的影响，故在产量未达到最佳产量之前，短期边际成本小于长期边际成本 ($SMC < LMC$)，产量达到最佳产量水平之后，由于短期边际成本曲线只能在既定的生产规模下增加产量，所以必然会受到边际报酬递减规律的制约，因而短期边际成本大于长期边际成本 ($SMC > LMC$)。

6.3.5 用 Excel 做长期成本曲线

例 6-10 已知某产品的生产需要 4 种投入要素 X、Y、Z、W。4 种投入要素的价格分别为 10 元、20 元、100 元和 200 元，生产函数为 $Q = X^{0.2} Y^{0.3} Z^{0.4} W^{0.5}$ ，试作出该产品的长期平均成本曲线。

解 (1) 求出不同产量水平下的最低成本。

① 输入产量列

第一步，如图 6-15 所示，设置产量初始值和增幅值。B1 单元格是初始值：0；B2 单元格是增幅值：100。

第二步，A7 单元格：如 B1；A8 单元格： $=A7 + \$B\$2$ ；A10~A21 单元格：复制 A8 的内容。

② 求出对应产量的最低成本

第一步，将生产函数的指数存放于 E1~H1 单元格。E1 单元格：0.2；F1 单元格：0.3；G1 单元格：0.4；H1 单元格：0.5。将投入要素单位成本存放于 E2~H2 单元格，E2 单元格：10；F2 单元格：20；G2 单元格：100；H2 单元格：200。

第二步，将每一行投入要素 X、Y、Z、W 随机赋予一个值，计算实际产量和成本。

比如说，在第 7 行，将各个投入要素都赋予一个值 1，即 B7 单元格：1；C7 单元格：1；D7 单元格：1；E7 单元格：1。计算相应的实际产量，F7 单元格： $=B7^{\wedge}\$E\$1 * C7^{\wedge}\$F\$1 * D7^{\wedge}\$G\$1 * E7^{\wedge}\$H\$1$ 。计算相应的成本，G7 单元

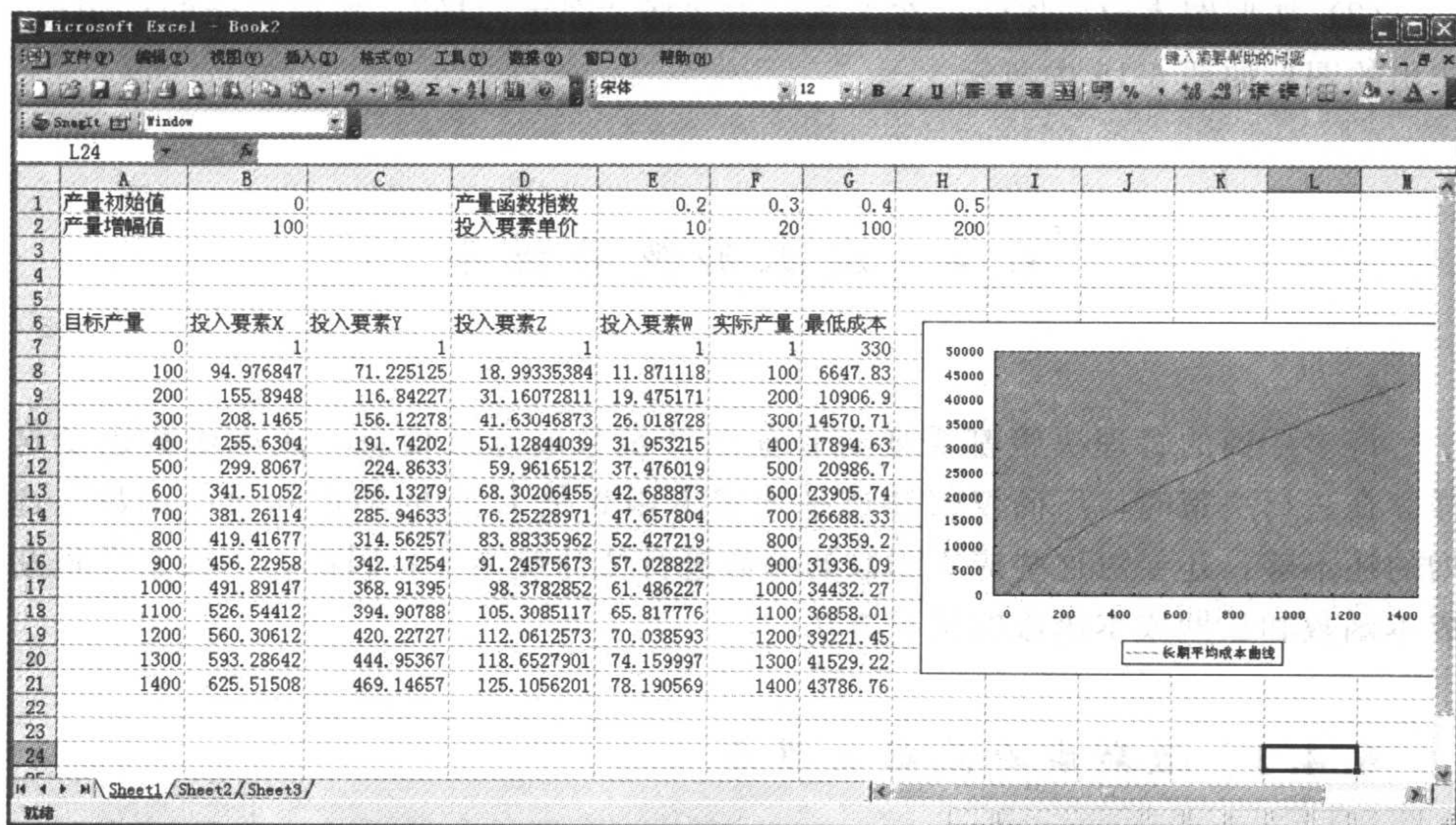


图 6-15 长期平均成本曲线

格： $= \$E\$2 * B7 + \$F\$2 * C7 + \$G\$2 * D7 + \$H\$2 * E7$ 。在 B~G 列，第 8~21 行复制第 7 行的内容。

第三步，对每一行进行规划求解，例如在第 7 行，调出规划求解参数对话框后，如图 6-16 所示设置对话框内容，然后按求解按钮求解。

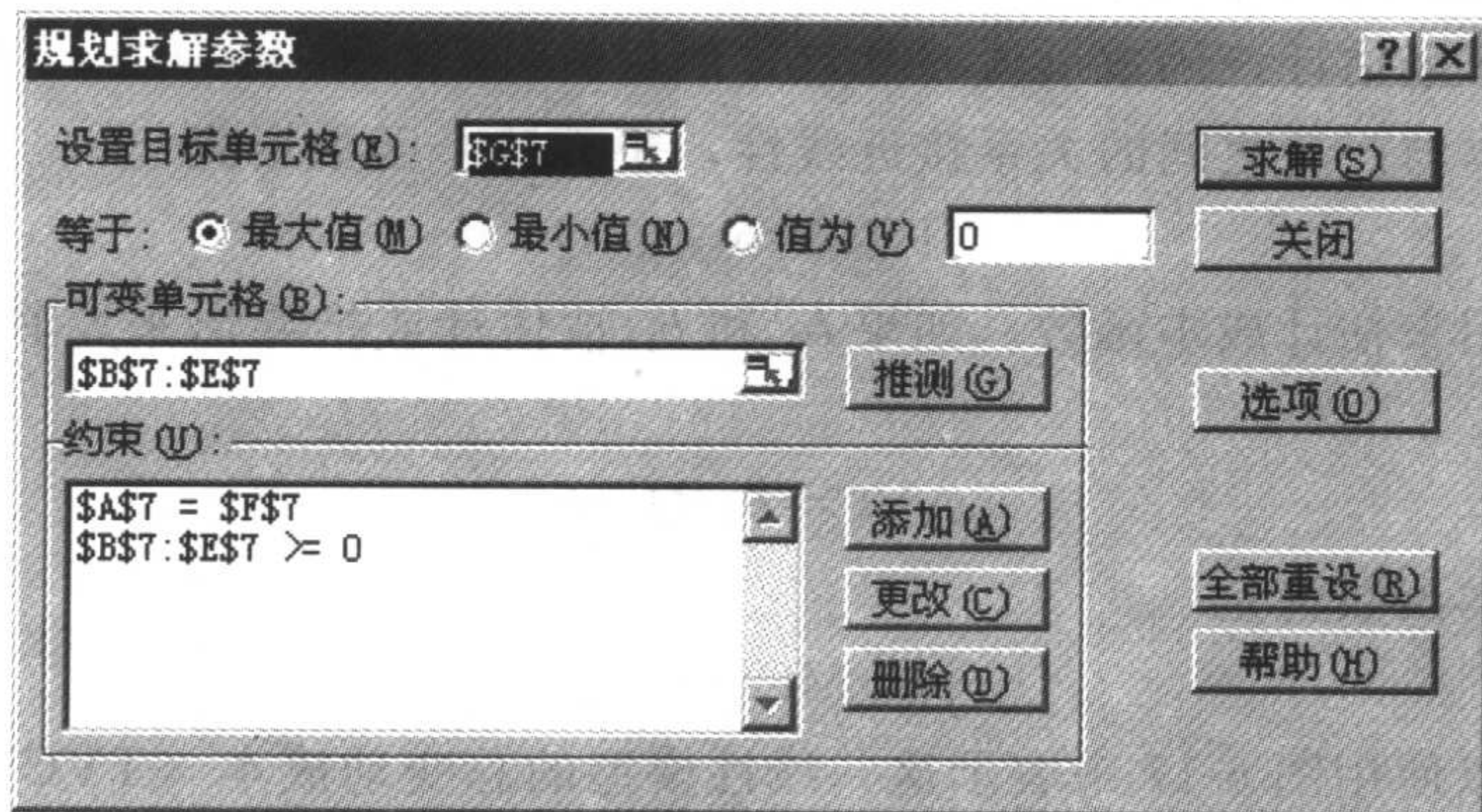


图 6-16 规划求解

- 目标单元格——G7
- 等于——最小值
- 可变单元格——B7： E7
- 约束——A7=F7， B7： E7≥0

(2) 按照图表向导作图，在工具栏中选择“图表向导”，按照提示制作图形，作出的图形如图 6-15 中所示。

6.4 成本函数的推导

许多厂商的管理决策都需要有企业生产函数的定量信息，成本函数也是这样。在进行决策时，厂商仅仅知道平均成本函数是 U 形的和边际成本函数是递增的还不够，还要对这些成本函数的参数进行估计或推导。因此，下面来看短期成本函数和长期成本函数的推导方法。

6.4.1 短期成本函数的推导

前面已经谈到过，从短期看，有些成本是固定的。尽管这些固定成本也需要确定和度量，但在估计或推导短期成本函数时，一般不使用固定成本。通常的做法是估计或推导总变动成本或平均变动成本函数，然后，如果确有必要，再加上固定成本以求得总成本或平均成本函数。

假定准确的变动成本和产量数据已经收集到手，那么剩下的任务就是确定一个合适的函数形式（即成本与产量之间的一种假设关系）。我们可以使用标准的多元回归技术来估计该函数形式的参数，然后解释其结果。

如果成本与产量之间的关系接近线性，下面这个函数形式

$$TVC = b_0 + b_1 Q$$

就可以用来估计成本函数。如果 b_0 和 b_1 被估计或推导出来，其平均变动成本函数将是

$$AVC = b_0 / Q + b_1$$

边际成本函数将是

$$MC = b_1$$

我们可以使用图 6-17 来表示这一线性模型的总变动成本（TVC）、平均变动成本（AVC）和边际成本（MC）的曲线。

我们可以从图 6-17 中看出这些函数的性质：总变动成本是线性函数，平均变动成本起初是下降的，然后随着产量的增加变得十分平坦，并且开始接近边际成本的值，边际成本则是个常数，为 b_1 。

如果说，经验已经表明平均成本曲线是 U 形的，那么刚才的线性函数就不能反映成本和产量之间的这种关系。因此，我们还需要使用二次总变动成本函数形式

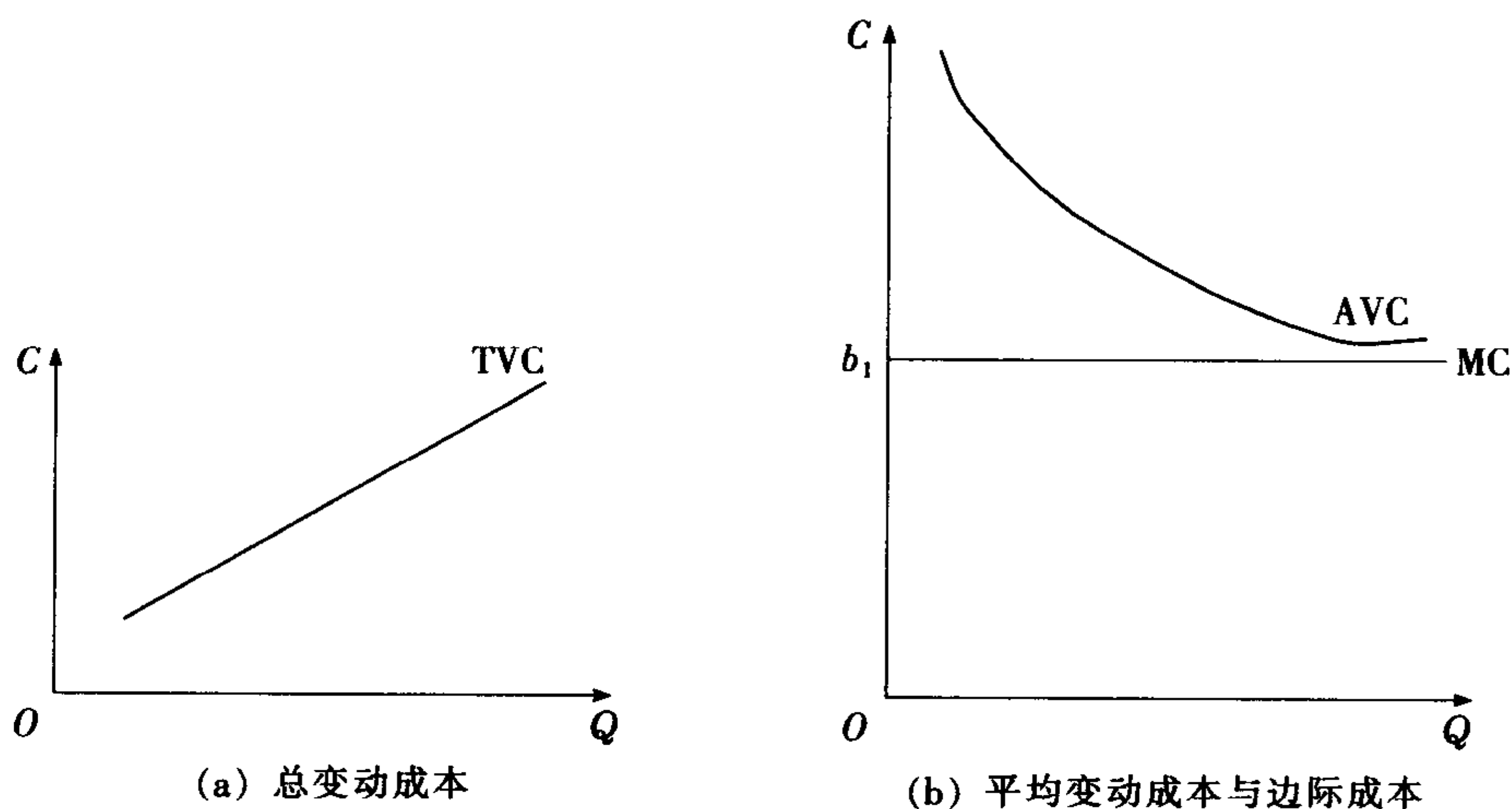


图 6-17 根据线性总成本函数得出的成本曲线

$$TVC = C_0 + C_1Q + C_2Q^2$$

或者三次成本函数

$$TVC = d_0 + d_1Q + d_2Q^2 + d_3Q^3$$

上面这类函数能够反映出假设的非线性关系。式中的参数可以直接用最小二乘回归法进行估计。

尽管二次和三次函数的形状取决于估计的参数，但根据这种函数形式（二次）估计出来的成本函数通常如图 6-18 所示。

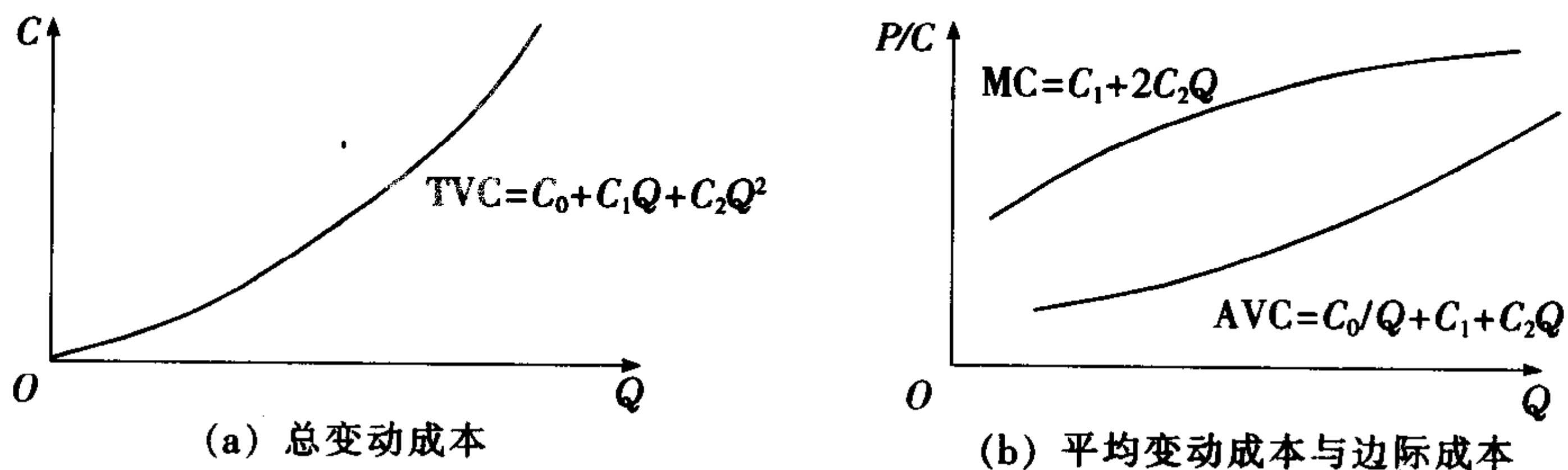


图 6-18 根据线性总成本函数得出的成本曲线

从图 6-18 中可以看出，二次函数有这样一些性质：总成本按递增的速度增加；边际成本是产量的线性函数，即 $MC = C_1 + 2C_2Q$ ；平均变动成本等于总变动成本函数除以产量 Q ，是一个非线性的呈上升趋势的函数，即

$$AVC = C_0/Q + C_1 + C_2Q$$

根据三次函数得出的典型的总变动成本、平均成本和边际成本曲线如图 6-19

所示。

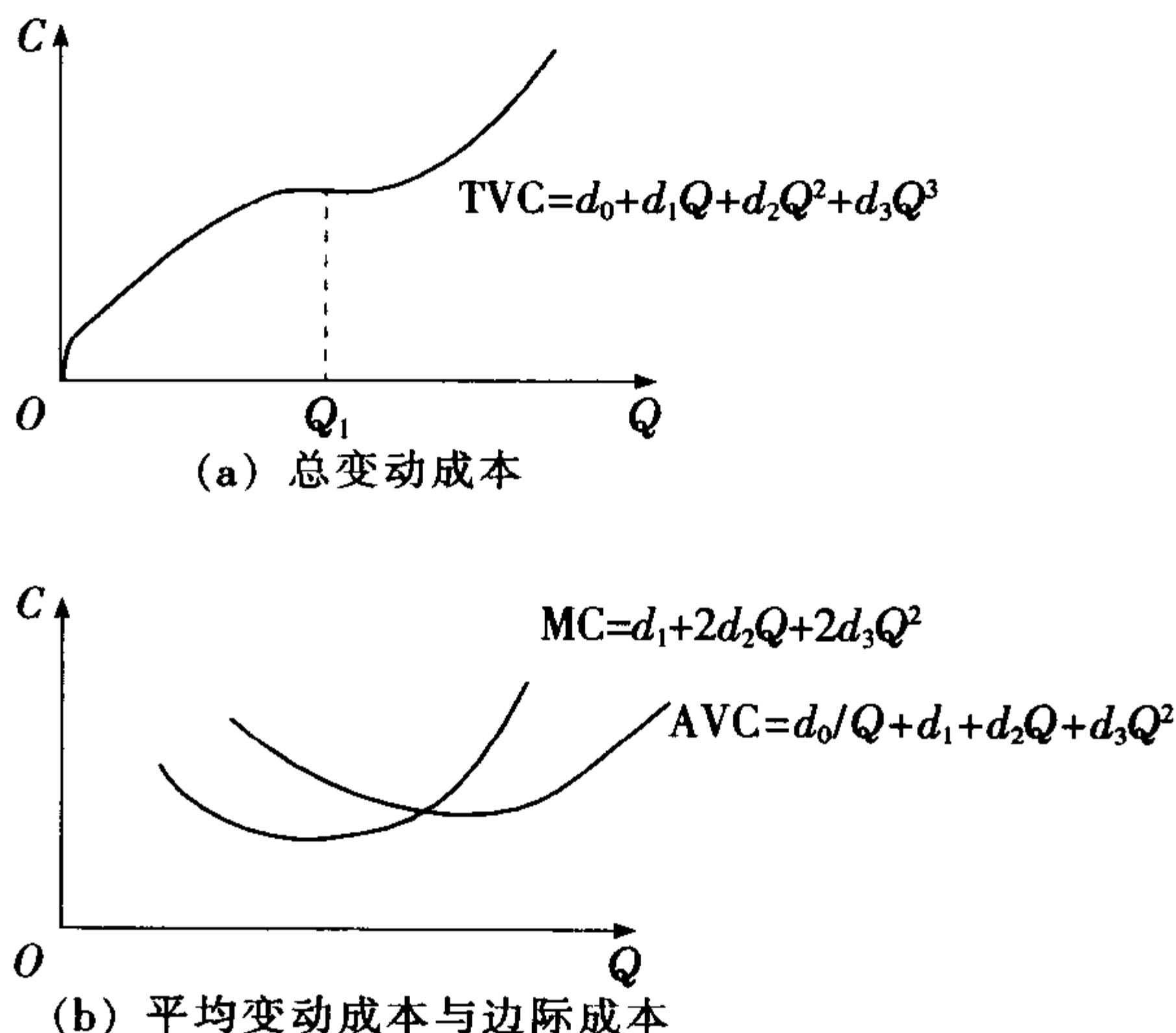


图 6-19 根据三次总成本函数得出的成本曲线

我们可以从图 6-19 中看出三次函数的特点：总变动成本首先按照递减速度增加，直到图中的产量 Q_1 ，然后按照递增的速度增加，边际成本为

$$MC = d_1 + 2d_2Q + 2d_3Q^2$$

平均变动成本为

$$AVC = d_0/Q + d_1 + d_2Q + d_3Q^2$$

而且都是 U 形的函数。

在图 6-19 中，成本函数之间的关系非常明显。比如说，我们可以注意一下 TVC 上的拐点与边际成本最低点之间的对应关系，即产量 Q_1 处，在这里，总变动成本的增长速度从递减变成了递增。另外，边际成本与平均成本函数在 AVC 曲线的最低点相交。

6.4.2 长期成本函数的推导

长期平均成本曲线是由短期平均成本函数系列中每个函数的点或小段组成的。长期成本函数及其相伴的短期成本函数可以用图 6-20 来表示。在实际生产中，厂商只是在其中一个短期成本函数上经营。如果我们想要估计或推导长期成本函数，我们需要做到：

(1) 取得长期成本函数上各点的数据，也就是说，要取得一系列短期成本函数中每个函数上相关点的数据，比如图 6-20 中的 a ， d ， e ， f 和 g ；

- (2) 设定合适的函数形式;
- (3) 估计函数的参数。

在估计或推导长期成本函数的时候, 时间序列和横断面数据都可以使用, 但研究长期成本行为时大多数都用横断面数据。如果使用一个厂商的时间序列数据, 这里还存在一个问题, 即如果采集样本所需要的时间长到足以改变规模, 那么, 也往往足以改变生产技术和投入要素的价格。但是, 横断面的研究必须首先假定厂商是在短期成本函数与长期成本函数相切之点经营。如图 6-20 所示, 准确估计长期成本函数要求由 SAC_1 所代表的厂商在 a 点经营。如果厂商在别的点比如 d 点或者 e 点经营, 估计或推导的长期平均成本曲线就会向上偏移。

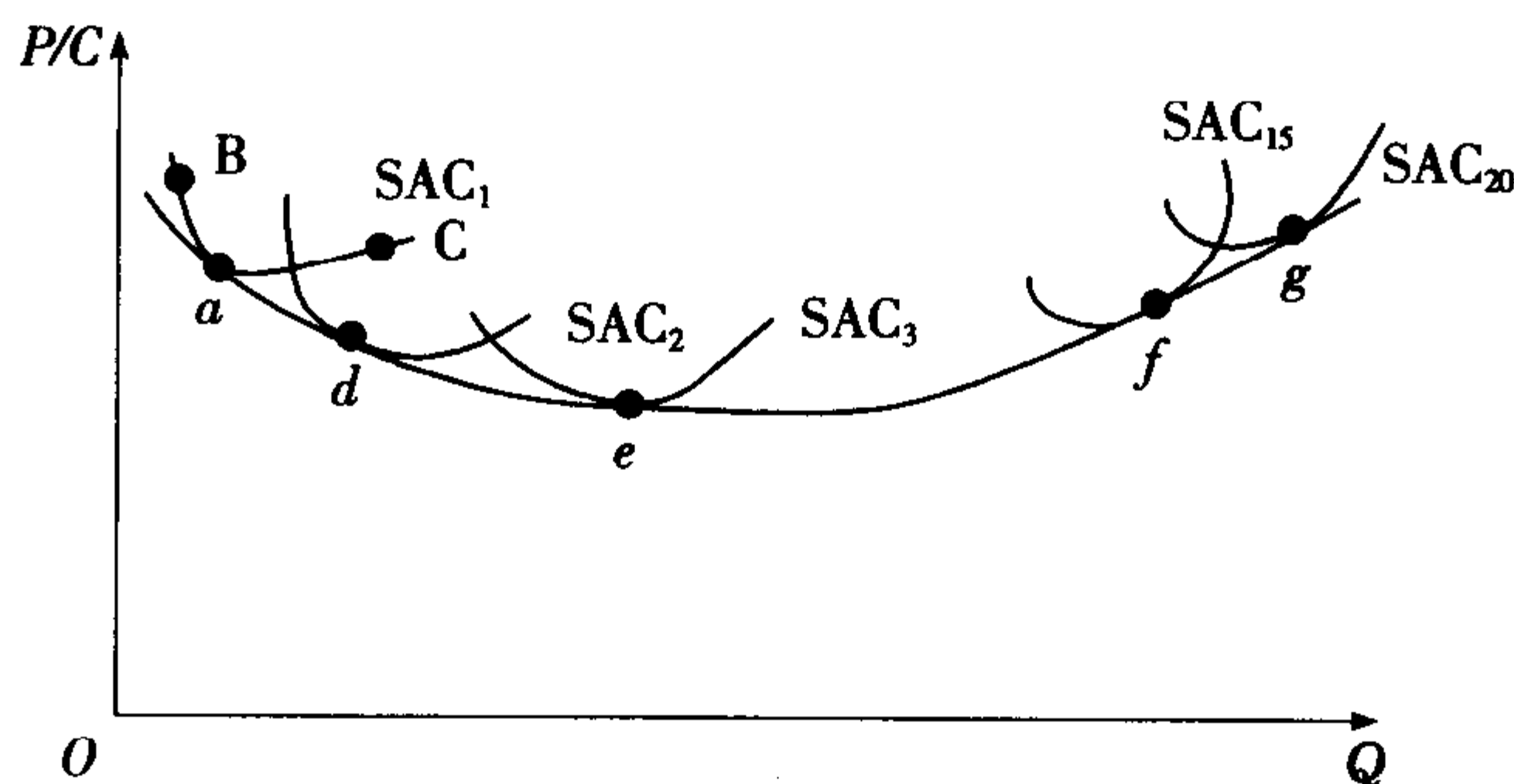


图 6-20 短期平均成本曲线与相应的长期平均成本曲线

行业案例

在传统的有线行业的经营活动中, 比如电话和传统的有线电视, 其成本都有一个特点, 就是一旦耗费在线路上的固定成本付诸实施, 那么, 多向一家居民提供电视或电话服务的增量成本非常的低。这类行业的规模经济程度会形成这样一种态势, 即这个行业中只能允许一家有线电视或一家地方电话服务提供商进行经营。在国外, 比如美国, 市政当局在历史上一一直就与这类公用事业公司签订排他性服务合同, 这种合同的合理性在于, 由一家公司向整个市场提供服务, 其成本要比由几家公司分割市场要低很多, 因为几家公司一起提供服务反而无法实现所有应该实现的规模经济。

此外, 电话公司和有线电视公司现在都面对新的无线技术的挑战。卫星数字电视和移动电话都将对曾经属于排他性垄断许可经营的通信公司市场进行大举渗透, 技术进步的结果使这些以线路为基础的经营活动的平均成本因销量下降而上升, 盈亏平衡所要求的价格也必然会上升。当然, 收回成本的价格越高, 有线电

视和电话公司失去的顾客也会越多。

我们可以用图 6-21 来表示这种情况。

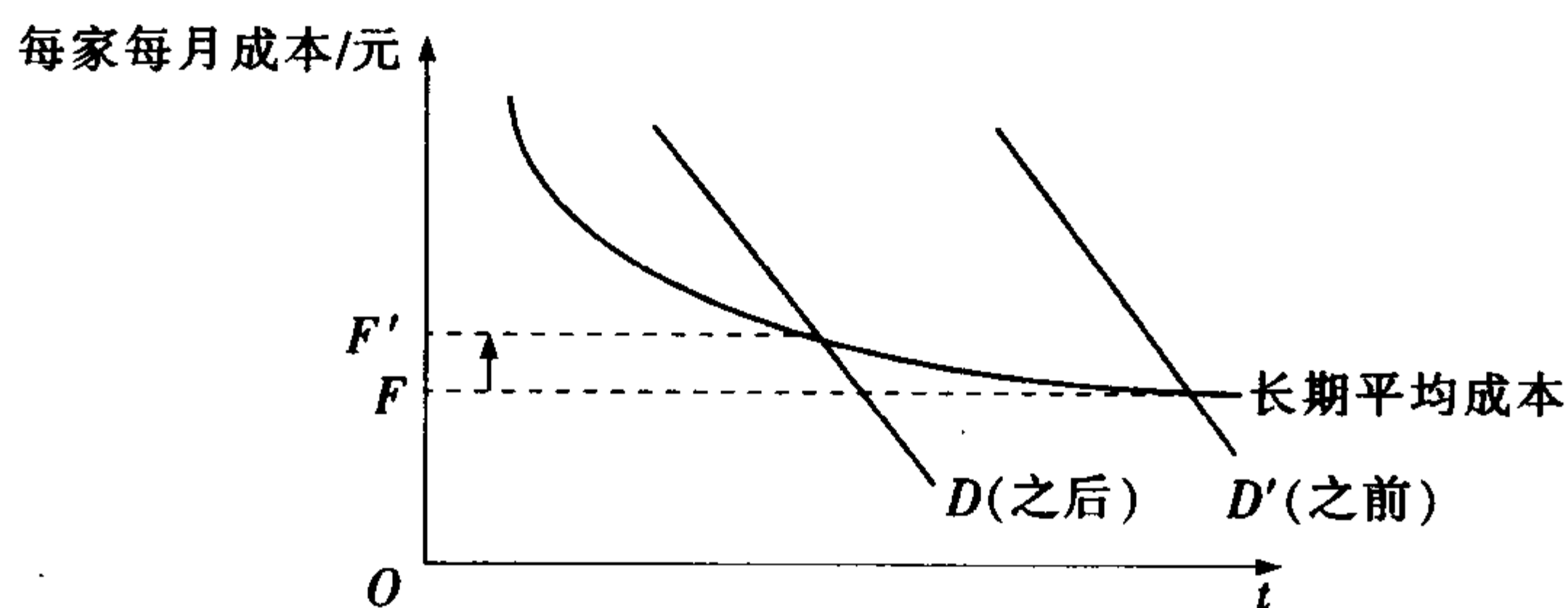


图 6-21 有线电视公司因卫星数字电视而搁浅的固定成本

当前，移动电话也受到基于互联网的语音通信的大举渗透。移动通信与固定电话一样，也具有相同的特点，也是一旦投资在网络建设上的耗费付诸实施，多向一位消费者提供服务的增量成本几乎为零。但如果考虑到固定投入，则技术进步的结果同样会使这些以线路为基础的经营活动的平均成本因使用量的下降而上升。这也是为什么移动通信市场只有两家经营也会出现惨烈的价格战的原因。

6.4.3 生产函数和成本函数的关系

我们已经知道生产函数的关系式为

$$Q=f(L, K)$$

即投入要素的变动与产量的关系。

成本函数的关系式为

$$C=f(Q)$$

即产量的变动与成本的关系，也即产量的增长使成本发生的变动。

我们在讲生产理论与成本理论时也讨论过，生产和成本理论是有关系的，而且，厂商的成本曲线的背后应该是体现着投入和产出之间的技术关系的生产函数。

我们在讲生产函数的时候，首先假定一个产量（ Q ）可以由任意给定的一组投入要素生产出来，这就是生产函数，并可以写成

$$Q=f(x_1, \dots, x_n)$$

或

$$Q=f(L, K)$$

其中

$$Q \geq 0$$

其次，厂商的总成本可以写成各个投入要素的成本之和

$$C = x_1 + x_2 + \cdots + x_n$$

如果有固定投入项，还可以写成

$$C = A + \sum x_1 x_2$$

那么，探讨各项成本之和肯定不是我们的目的，我们的目的是探讨在所有可能的投入组合中，如何找出那个使总成本最小化的组合。

这就需要用到在生产理论中讨论过的等成本线和等产量线的问题。在生产理论中，我们研究过多种可变投入要素最佳组合的确定（成本问题）。

（1）最大产量原则。即在成本已经给定的条件下，如何得到最大产量，也就是产出最大化问题。

（2）最大成本原则。即在目标产量已经给定的条件下，如何使成本最小，也就是成本最小化问题。

（3）投入要素价格的变化和技术进步对要素最佳组合（成本）的影响。

正是因为如此，我们才说成本函数后面体现的是生产函数的问题。在成本理论中，我们知道了各种成本的概念，尤其知道了边际成本的含义以及关于各种成本的思维方式。

我们可以根据生产函数来推导短期和长期成本函数并得出短期和长期成本曲线。

例 6-11 某企业的技术部门已经估计出该企业的生产函数为 $Q = 4\sqrt{KL}$ ，这里， Q 为每月的产量， K 为每月的资本投入量， L 为每月雇用的人工数。假定工人的工资为 8 000 元，资本的费用为 2 000 元。

（1）求出短期总成本函数、短期平均成本函数和短期边际成本函数（假定短期内 K 是固定的，等于 10）。

（2）求出长期总成本函数、长期平均成本函数和长期边际成本函数。

解

$$Q = 4\sqrt{KL} \quad (1)$$

$$TC = 2\,000K + 8\,000L \quad (2)$$

从（1）可得

$$L = \frac{Q^2}{16K}$$

代入（2），得

$$TC = \frac{500Q^2}{K} + 2\,000K$$

已知：从短期看， $K = 10$ （题目中已给定），所以，短期总成本函数为

$$\begin{aligned}STC &= \frac{500Q^2}{10} + 2\,000 \times 10 \\ &= 50Q^2 + 20\,000\end{aligned}$$

短期平均成本函数为

$$\begin{aligned}SAC &= \frac{STC}{Q} = \frac{50Q^2}{Q} + \frac{20\,000}{Q} \\ &= 50Q + \frac{20\,000}{Q}\end{aligned}$$

短期边际成本函数为

$$SMC = \frac{\Delta(STC)}{\Delta Q} = \frac{50Q^2 + 20\,000}{Q} = 100Q$$

 行业案例

移动通信的成本数据

下面是中国移动运营商的成本数据，如表 6-4 所示。

表 6-4 移动公司的成本结构

项目	1999 年	2000 年	2001 年 7 月
一、通信业务成本	66.96%	81.40%	71.31%
1. 工资	3.71%	2.79%	4.36%
2. 职工福利费	0.35%	0.39%	0.57%
3. 折旧费	40.82%	37.41%	41.80%
4. 修理费	9.08%	7.06%	3.79%
5. 低值易耗品	1.76%	1.73%	0.39%
6. 业务费	11.24%	32.03%	20.40%
二、管理费用	31.59%	15.74%	8.14%
三、财务费用	1.45%	2.85%	1.08%
四、营业费用	—	—	19.4%
合计	100%	100%	100%

数据来源：《移动公司的成本结构分析》，平新乔，北京大学经济研究中心，讨论稿 NO. C2002019。

大家可以根据数据对移动公司的成本进行分析。

复习思考题

1. 讨论这段话正确与否：一个聪明的投资者在做任何决策的时候，都会分

辨“初期成本”和“沉没成本”的区别。比如说，如果你花费10元钱购买了一枚邮票，你的这一举动的成本应该是多少呢？是0。因为你还可以按照原来的价格把这枚邮票卖出去。但是，如果你花费10元钱买来的是一个面包，而且你拿到手后又咬了一口，你的这一举动又是多少成本呢？是10元。因为吃过的面包是没有办法再转手倒卖出去的。

电信行业铺设的电缆就是一种沉没成本，因为，电信公司的电缆一旦铺设好之后，几乎没有可能用来做别的事情。所以，在决策投资电信行业之前，必须考虑铺设电缆的成本，看看未来的收入是否足以补偿这笔投资。但是，电缆一旦铺设完毕，就成为了沉没成本，也就是说，电缆已经不再是成本，所以也不再能影响以后的行动决策了。只要收入能够补偿维持经营的成本，即使无法收回沉没成本，企业也应该继续运作。

正是因为这样，所以对于一个已经存在的电话公司来说，它完全可以用非常低的通信价格来吸引消费者，而且也可以用非常低的价格来阻止新的竞争者进入这个行业。这里的原因是，既有的电话公司已经完成了投资，所以无须考虑已经沉没的成本，只要收入足以抵偿运营成本就可以了；而新的竞争者由于还没有动手投资，所以在计划的时候必须要考虑这笔投资是否能够收回，否则就不能投资。可见，如果政府为了刻意营造“竞争”局面，蓄意扶持一个新的竞争者进入这一行业，很有可能只是一种浪费行为。请给出理由。

2. 判断正误并说明理由。

①短期成本和长期成本的变动都决定于边际报酬递减规律。

②LTC曲线、LAC曲线、LMC曲线分别是无数条STC曲线、SAC曲线和AMC曲线的包络曲线。

③如果 $MR=MC$ ，则企业实现了利润最大化。

④产品的边际成本与固定成本无关。

⑤企业的正常利润包含在会计成本之中。

⑥在任何产量水平上，STC曲线的斜率总是等于TVC曲线的斜率。

⑦如果企业正在以长期平均成本生产目前的产量，并且长期成本曲线在此产量水平上是向下倾斜的，则企业在此产量水平上的短期边际成本必定小于短期平均成本。

⑧如果短期边际成本大于平均变动成本，则随着产量的增加，短期边际成本是递增的，而平均变动成本是递减的。

3. 电子设备生产厂商正在考虑用3种类型的工厂来生产某种型号的电子设备。工厂A的自动化程度比工厂B高了许多，而工厂B又比工厂C的自动化程度更高。对于每种类型的工厂来说，只要产量低于生产能力（即该工厂的最大产量），平均变动成本就是不变的。每类工厂的成本结构如表6-5所示。



表 6-5 工厂 A、B 与 C 的成本结构

	工厂 A	工厂 B	工厂 C
平均变动成本			
劳动	1.10	2.40	3.70
原材料	0.90	1.20	1.80
其他	0.50	2.40	2.00
总计	2.50	6.00	2.00
总固定成本	300 000	75 000	25 000
年生产能力	200 000	100 000	50 000

①推导以工厂 A 每年生产 100 000 台电子设备、200 000 台、300 000 台和 400 000 台电子设备时的平均成本（由于产量超过了单一工厂的生产能力，假定建立一家以上的这类工厂）。

②推导以工厂 B 每年生产 100 000 台、200 000 台、300 000 台和 400 000 台电子设备时的平均成本。

③推导以工厂 C 每年生产 100 000 台、200 000 台、300 000 台和 400 000 台电子设备时的平均成本。

④运用从①～③的结果，画出每年生产 100 000 台、200 000 台和 400 000 台这种电子设备时的长期平均成本曲线上的点。

4. A 公司去年制造和销售了 10 000 张电脑桌。当产量处于 50 000 张和 10 000 张电脑桌的时候，其平均变动成本是 24 元。在该产量范围内，每张电脑桌的固定成本和利润占其收益的 60%。

①每张电脑桌的价格是多少？

②如果该家公司将其产品的价格增加 10%，下一年它必须销售多少张桌子才能得到与上一年同样的利润？

③如果该家公司将其产品的价格增加 10%，而且如果它的平均变动成本由于工资提高而增加 8%，那么，该家公司第二年必须销售多少张电脑桌才能得到与上年同样多的利润？

5. Telecall 公司是一家电信销售公司，这家公司每个月为办公场地支付 10 000 元租金。不过，有家房地产代理商已经提醒 Telecall 公司，说他们公司的办公空间只利用了 75%，剩下那 25%的可用空间实际上可以出租，出租这一空间的获利极限是每月增加 800 元现金收入。目前，Telecall 公司已经应邀为一家大型的信用卡公司做一次新的电信促销活动，但这就需要使用剩余的办公空间。请问：完成该信用卡公司的促销活动而使用的额外办公空间的机会成本是多少？

6. 1995 年的时候，美国司法部起诉微软以阻止微软与 Intuit 公司之间的合并。微软与 Intuit 公司是美国最畅销的商业软件制造商。美国司法部认为，这种合并将减少竞争，提高商业软件的价格。请问，是否存在一种经济理论可以论证

这种合并实际可能导致软件价格的降低？请给出解释。

7. 某企业生产仅需要劳动和资本，表 6-6 的前面两列给出了变动投入为劳动、固定投入为资产的企业短期生产函数，请完成表格。资产是 5 单位，价格是每单位 2 000 元，劳动的价格是每单位 500 元。

表 6-6 短期生产函数

劳动单位	产量单位	平均产量	边际产量	固定成本	变动成本	总成本	平均固定成本	平均变动成本	平均总成本	边际成本
0	0									
20	4 000									
40	10 000									
60	15 000									
80	19 400									
100	2 300									

在图 6-22 中，资本的单位价格为 100。

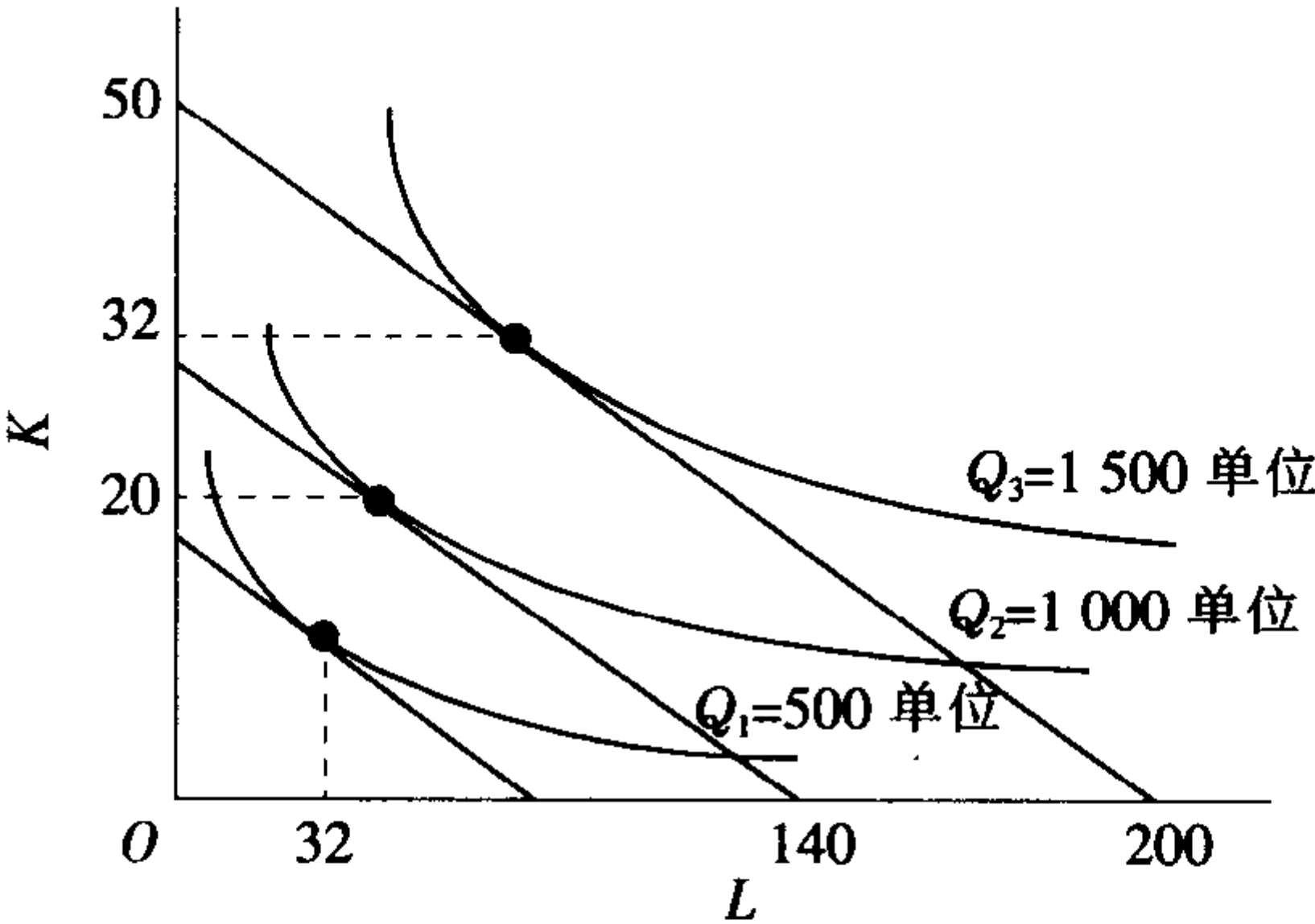


图 6-22 某企业的生产

- ①劳动的单位价格（ ）。
- ②以最优的方式生产 500 单位产品，管理人员应该使用（ ）单位劳动和（ ）单位资本。最小资本为（ ）。
- ③以最优方式生产 1 000 单位产品，管理人员应该使用（ ）单位劳动和（ ）单位资本。最小成本为（ ）。
- ④以最优方式生产 1 500 单位产品，管理人员应该使用（ ）单位劳动和（ ）单位资本。最小成本为（ ）。
- ⑤请在图中画出生产扩展线。
- ⑥沿⑤画出的生产扩展线，边际技术替代率等于（ ）。
8. 假设某家公司的短期平均成本函数是 $SAC=3+4Q$
- ①求 STC 的函数

- ②如果该公司产品的价格是 2 元，该公司将获得利润吗？为什么？
9. 填制如下这张表格（如表 6-7 所示）。

表 6-7 短期生产函数

Q	STC	FEC	TVC	SAC	AFC	AVC	SMC
0	50						
1	70						
2	100						
3	120						
4	135						
5	150						
6	160						
7	165						

10. 下面这个问题可以使用计算机进行计算（使用 TOOLS 程序及 Excel 软件求解均可，TOOLS 程序可从 www.prenhall.com/petersen 下载）。
- 在不同的工厂里，生产一种电子玩具的产量（以千单位计）和平均成本（以美元计）数据如表 6-8 所示。

表 6-8 不同工厂生产同一产品的产量和生产数据

工厂	平均成本	产量	(产量) ²
1	0.75	100	10 000
2	0.40	200	40 000
3	0.50	140	19 600
4	0.60	260	67 600
5	0.45	160	25 600
6	0.55	120	14 400
7	0.70	280	78 400
8	0.45	180	32 400
9	0.40	220	48 400
10	0.45	240	57 600

- ①把平均成本看成产量的线性函数，请用回归分析法估计这一平均成本函数，写出其方程、*t*-统计量和可决系数。从这一方程能否看出它是规模收益递增、递减或不变？
- ②如果平均成本是产量和产量平方（比如，工厂的产量和产量平方分别为 100 和 10 000）的线性函数，请用回归分析法估计这一平均成本函数，写出其方程、*t*-统计量和可决系数。平均成本最低时的产量是多少？在什么产量范围内是规模收益递增的？什么范围内是规模收益递减？
- ③根据题②的答案，当产品价格是 0.55 元的时候，实现盈亏平衡的最低产量是多少？

第 7 章

贡献分析法与企业经营杠杆

我们在第 6 章对成本理论进行了讨论，我们讨论成本理论是为了解决现实中的问题。成本理论告诉我们，生产决策中最重要的是如何最小化成本，如何最大化利润。正是因为如此，我们为了有效地进行产量和价格的管理决策，将成本理论延伸为成本-利润分析工具，这是一个非常有用的分析工具，我们甚至可以用这个分析工具来分析日常生活的情况。比如，1991 年诺贝尔经济学奖得主加里·贝克尔，就是利用这个分析工具，对犯罪、婚姻、家庭和人力资本进行了分析。

我们也可以把这种成本-利润分析引入企业管理决策，这也是本节的讨论主题。我们在本章主要研究这样几个方法：利润贡献分析法、盈亏平衡点分析法以及经营杠杆。

7.1 企业的利润

我们在这里并不讨论利润理论，主要是从企业管理决策的角度，即从市场条件下资源优化配置的角度，专门考察企业利润的种类以及在企业决策中的作用。我们在这里主要是要区别两个重要的利润

概念：工商利润与经济利润。

所谓工商利润 (Business Profit)，主要是指厂商的总收益减去显性成本或是会计成本之后，剩下的余额。即

$$\text{工商利润} = \text{销售收入} - \text{会计成本}$$

正是因为如此，所以有的时候，我们也把工商利润称为会计利润。这里提到的显性成本或会计成本是指企业支付工人工资、银行贷款的利息、土地和房屋的租金，以及购买原材料等生产资料的支出。正如我们在前面讨论过的那样，显性成本中不包含机会成本或隐性成本在内，对于企业管理来说，光知道显性成本并不足以管理好企业，所以我们还要知道经济利润。

所谓经济利润 (Economic Profit)，主要是指企业的总收益减去显性成本和隐性成本之后的余额。即

$$\text{经济利润} = \text{销售收入} - \text{机会成本}$$

或者

$$\text{经济利润} = \text{销售收入} - (\text{显性成本} + \text{隐性成本})$$

我们在这里所说的隐性成本包括我们已经学过的机会成本在内，并且也包括对企业自己所拥有的生产要素的使用费用等。

会计成本是会计师在会计账簿上记录下来的成本。会计成本属于历史成本，反映的是企业资源的实际货币支出，没有反映企业为使用这些资源而付出的总代价，所以，会计成本不能用于管理决策。

经济利润才是企业真正的管理决策的基础。经济学家认为，如果考察的企业是处于完全竞争的市场结构中，企业的经济利润应该趋向于 0。

企业的经济利润趋向于 0 是表示一个企业完全没有超额利润，所得到的只不过是正常利润。正常利润是指企业处于完全竞争的市场结构中，当市场处于供求均衡时，企业的利润正好等于企业家管理劳动的平均报酬。也就是说，企业的总收益扣除了各种会计成本和企业所拥有的其他生产要素的平均报酬之后的盈余，正好等于企业家管理企业的平均报酬。这个时候，没有任何超额利润，所以我们说经济利润为 0。但在实际经济活动中，由于带有垄断性质的产品差异和规模经济的存在，以及创新行为的结果，企业经济利润趋向于 0 的情况并不多见。

下面举例说明经济利润的计算和使用。

例 7-1 一位大学毕业生打算自谋职业，投资 15 000 元开设一家电子元件零售商店并自己担任经理管理商店。会计师为他编制的预期年度损益表如表 7-1 所示。

表 7-1 预期年度损益表

单位：元

销售收入	185 000
减：货物购进成本	120 000
经营成本：	
水、电、气	5 000
折旧	5 000
广告费用	5 000
售货员工资	20 000
税金	6 000
会计利润	24 000

这里还要说明的是，这位大学生经营商店时，所售的货物是父母过去为他开办商店准备好的现成商品，假如现在要进这批货，进货成本将增加到 130 000 元。另外，这位大学生如果到别的公司工作，年收入可以达到 30 000 元。而且，他投资于商店的全部投资如果投入风险相同的事业，可以为他带来 12 000 元的收入。现在试求一下该家商店的预期年经济利润，以判断这位大学生是否应该在这里投资。

解 1 机会成本计算法。

全部机会成本=进货成本+经营成本+经理工资机会成本+
 资金机会成本+税金机会成本

=130 000+35 000+30 000+12 000+6 000

=213 000 元

经济利润=销售收入-全部机会成本

=185 000-213 000

=-28 000 元

根据计算，尽管经营这家商店会有会计利润 24 000 元，但经济利润却是一28 000元。这就说明，该位大学毕业生在这里投资并不合算。

解 2 显性成本和隐性成本算法（会计利润和经济利润的计算）。

会计利润=企业收入-显性成本

=185 000-120 000-35 000-6 000

=24 000 元

经济利润=企业收入-（显性成本+隐性成本）

=185 000-（161 000+52 000）

=-28 000 元

根据上面的计算可以重新做出预期年度损益表如表 7-2 所示。



表 7-2 预期收入支出表

单位：元

收入	经营商店	185 000
支出	(1) 显性成本	161 000
	进货成本	120 000
	售货员工资	20 000
	水、电、气	5 000
	折旧费用	5 000
	广告费用	5 000
	税金支出	6 000
	(2) 隐性成本	52 000
	放弃的工资	30 000
	投资其他项目的收入	12 000
	进货机会成本	10 000
合计		213 000
经济利润		-28 000

根据这种计算，这位大学生投资于这家商店就不太合算了。因此，经济利润会向企业管理人员提供完全不同的信号。在竞争性市场中，如果经济利润高，新的企业才会进入，新企业进入的结果会使产品供给增加，因此产品价格下降，从而经济利润也就下降，最后趋向于 0。因此，企业如果要在竞争中领先一步，就要不断挖掘经济利润新的增长点，不断优化资源配置水平。

7.2 贡献分析法

一般来说，企业管理人员最感兴趣的问题是，从广告战、新产品，以及企业的销售计划中，是否能为企业带来足够的收益，以便收回为此增加的固定成本和变动成本。而我们要讨论的贡献分析法就是讨论这种与成本理论相关的问题，比如是否实施一个广告宣传战，是否引进一种新产品，是否暂时关闭一家工厂或是一个车间。

7.2.1 贡献分析法的概念

贡献分析法实际上是增量分析方法在成本利润分析中的应用。

贡献是指企业的增量利润，它等于由决策引起的增量收入减去由决策引起的增量成本。

$$\text{贡献（增量利润）} = \text{增量收入} - \text{增量成本}$$

贡献分析法专门用来分析一个方案是否可以为企业增加利润，以及增加多少

利润。因此，企业可以通过贡献的计算和比较，来判断一个决策方案是否可以被接受，这就是贡献分析方法。

运用贡献分析法来对企业决策进行判别，主要看什么呢？主要看增量利润，如果有增量利润，也就是贡献大于0，说明这一决策可以使利润增加，因而是可接受的。如果有两个以上的方案，这两个方案的贡献都是正值，那么贡献大的方案就是较好方案。

在产量决策中，常常使用单位产品贡献这个概念。那么，什么是单位产品贡献呢？

单位产品的利润贡献 = 价格（收入） - 单位变动成本

如果企业产品的市场价格不变，那么，增加单位产品销售的增量收入就是产品的价格，而增加单位产量销售的增量成本就是企业的变动成本。这样，利润贡献（Profit Contribution）就是指价格与平均变动成本之间的差额，即价格减去平均变动成本（ $P - AVC$ ），也即出售一个单位产品得到的收入，在补偿了变动成本之后，剩下的部分就是利润贡献。

由于价格是由变动成本、固定成本和利润3个部分组成，其中，价格是由变动成本、固定成本和利润3部分组成，如果我们把固定成本忽略不计，那么，价格就是由变动成本和利润组成，从价格中减去变动成本，剩下的就是利润。如果将固定成本考虑在内，其经济含义为：企业得到的贡献，首先要用来补偿固定成本的支出，剩下的就是企业的利润。当企业不盈不亏时（利润为0），贡献与固定成本的值相等。

贡献分析法主要用于短期决策。在短期决策中，设备、厂房等固定成本，即使企业不生产，也仍然要支出，所以属于沉没成本，在决策时不用加以考虑。正因为这样，在短期决策中，衡量决策的标准应该是贡献（增量利润），而不是利润，也就是

$(\text{价格} - \text{变动成本}) \times \text{增量} > \text{增加的成本}$

例 7-2 某家电子企业的单位产品的变动成本为2元，总固定成本为1万元，单位价格为3元。现在有人要出2.5元价格订货5 000件，企业如果不接受这笔订货，企业就无活可干。问：企业应不应该接受这笔订货？

解 (1) 首先看接受订货后的利润。

$$\begin{aligned}\text{利润} &= \text{销售收入（价格）} - (\text{总变动成本} + \text{总固定成本}) \\ &= (2.5 \times 5\,000) - (2 \times 5\,000 + 10\,000) \\ &= -7\,500 \text{ 元}\end{aligned}$$

(2) 再看接受订货后的贡献（增量利润）。

$$\begin{aligned}\text{贡献} &= \text{单位产品贡献} \times \text{产量} \\ &= (\text{销售收入（价格）} - \text{单位变动成本}) \times \text{产量}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (2.5 - 2) \times 5\,000 \\ &= 2\,500 \text{ 元} \end{aligned}$$

从上可以看出，如果根据利润（有无）来决策，由于企业接受订货后要亏损 7 500 元，所以就不应该接受订货。但是这不对，因为这里已经将固定成本考虑在其中了，而固定成本是沉没成本，不应加以考虑。

按贡献来考虑就非常正确。因为我们已经知道，贡献指的是增量收入与增量成本的差额，它不考虑固定成本，因为固定成本在不接受订货的条件下，仍然要支出。从贡献来考虑，企业接受订货有 2 500 元的收入，所以要接受订货。

但是如果是进行长期决策，就要根据利润来考虑问题。如果是问要不要根据订单投资，就属于长期决策。长期决策要考虑变动和固定成本。这样，如果计算出要亏损 7 500 元，肯定就不投资了。

7.2.2 贡献分析法的实际应用

1. 是否接受订货的决策

如果企业面临一笔订货，其价格低于单位产品的全部成本，对于这种订货，企业要不要接受？如果我们没有学管理经济学，我们肯定不会接，但我们学了管理经济学，我们就明白，接不接受这笔订货，首先要考虑的是，订货的价格要高于单位产品的变动成本，第二个条件还要看企业有没有多余的生产能力。

例 7-3 一家企业生产两种产品，A 产品和 B 产品，有家商店愿意按每单位 8 元的价格订购 A 产品 2 万件，该公司现每年生产 A 产品 16 万件，如果接了这笔 2 万件 A 产品的订单，就要减少 B 产品 5 000 件。A、B 两种产品的成本、价格如表 7-3 所示。

表 7-3 A、B 两种产品的成本、价格

单位：元

	A 产品	B 产品
材料费	1.65	1.87
人工费	2.32	3.02
变动间接费用	1.03	1.11
固定间接费用	5.00	6.00
利润	2.00	2.40
批发价格	12.00	14.40

现在这家企业很想接受这笔订单，但又不想按 8 元的价格给商店，因为它的批发价格为 12 元。可是商店只愿意给 8 元，问：该企业要不要接受这笔订单？

解 1 能否为企业做出贡献：

贡献=增加的收入-减少的收入

=2 000× [8- (1. 65+2. 32+1. 03)] -5 000

× [14. 40- (1. 87+3. 02+1. 11)]

=18 000 元

接受这笔订单之后，虽然要减少 B 产品的生产，但增加的收入比减少的收入要多，所以，接受这笔订单之后是有贡献的，有贡献就可以接受这笔订单，因为它能为企业增加 18 000 元利润。

2. 是自制部件或零件还是外购商品的决策

企业经常面临这样的选择，产品中的某个部件或零件是自己做还是到外边买。一般来说，进行这种决策，通常要比较自制部件或零件的成本与到外边购买的成本。

例 7-4 假定某公司自己制造 A 零件 20 000 个，A 零件的成本数据如表 7-4 所示。

表 7-4 A 零件的成本			单位：元
成本			
费用	20 000 个总成本	单位成本	
直接材料费	20 000	1	
直接人工费	80 000	4	
变动间接费用	40 000	2	
固定间接费用	80 000	4	
合计	220 000	11	

自制零件的单位成本 11 元，大于外购 10 元。

如果到外边买零件，每个零件的价格为 10 元，可以节省固定间接费用 20 000 元（固定的管理人员可调去做其他工作，节省 20 000 元），闲置的设备可以出租，租金收入是 35 000 元。那么，这家公司是应该自制还是外购这种零件？

解 这里的关键在于要比较一下自己做和外边购买的增量成本，所以，应该分别计算。其中，固定间接成本 80 000 元不应考虑，因为是沉没成本，但这里有两笔机会成本，即外购可以节省的固定间接费用 20 000 元，外购零件后出租设备可能得到的租金 35 000 元。

外购的增量成本=10×20 000=200 000 元

自制零件的增量成本=20 000（材料费）+80 000（人工费）+40 000（变动）+20 000+35 000=195 000 元

根据计算，200 000>195 000。虽然自己制作零件的单位成本大于外购成本（11 元大于 10 元），但还是应该自己做，因为自己制作的增量成本比较低。

3. 应该发展哪种新产品的决策

如果企业打算用剩余的生产能力增加生产新产品，如果有几种新产品可供选择，这里的原则是，应该选择贡献较大的产品，而不应该选择利润大的产品。

例 7-5 某 MP3 厂商原来只生产 MP3 A 型产品，现在有 B 型和 C 型两种 MP3 产品可以上马，但因为企业的剩余生产能力有限，只允许将其中一种产品投入生产。这家公司每月的总固定成本是 50 000 元，上了新产品也不用增加固定成本。产品的成本数据如表 7-5 所示。

表 7-5 A、B、C 型 MP3 的成本

项 目	A 型 MP3	B 型 MP3	C 型 MP3
产品销量/件	20 000	10 000	50 000
单价/元	5	10	3
单位变动成本/元	2	5.4	2

(1) 问：在这种情况下，企业应该增加哪种新产品？

解 产品 B 的贡献 = $(10 - 5.4) \times 10\,000 = 46\,000$ 元

产品 C 的贡献 = $(3 - 2) \times 50\,000 = 50\,000$ 元

因为产品 C 的贡献大于产品 B 的贡献，所以应该上产品 C。

(2) 再问：如果增加产品 C 的生产，需要增购一台设备，使固定成本每月增加 10 000 元，在这种情况下，企业应该发展哪种新产品？

解 这里的固定成本不再是沉没成本，而是增量成本。

产品 B 的贡献 = $(10 - 5.4) \times 10\,000 = 46\,000$ 元

产品 C 的贡献 = $(3 - 2) \times 50\,000 - 10\,000 = 40\,000$ 元

根据计算，在这种情况下，应该发展产品 B。

4. 亏损的产品是否停产或转产的决策

这种情况之所以提出来，是因为如果企业同时生产好几种产品，其中有的产品是亏损的，就会面对两个问题：(1) 亏损的产品要不要停产？因为有人认为，停产亏损的产品，可以免于亏损。(2) 要不要转产？转产是否合算？

例 7-6 某手机生产企业生产 3 款手机 A，B 和 C，其中产品 C 是亏损的。我们已经知道每月的销售收入和成本、利润数据如表 7-6 所示。

表 7-6 A、B、C 3 款手机的销售收入和成本、利润 单位：元

项 目	A	B	C	总 计
销售收入	1 000 000	1 500 000	2 500 000	5 000 000
成本				
变动成本	700 000	100 000	2 200 000	3 900 000
固定成本	200 000	300 000	500 000	1 000 000
利润	100 000	200 000	-200 000	100 000

(1) 问：产品 C 要不要停产？

解 这里的关键在于看产品 C 能不能为企业提供贡献，如果能够提供贡献，就还可以继续生产，如果贡献为负值，就说明增加的成本大于收入，就不应该继续生产。

$$\text{产品 C 的贡献} = 2\,500\,000 - 2\,200\,000 = 300\,000 \text{ 元}$$

所以，还可以继续生产产品 C，因为增量成本小于贡献。

(2) 假设把生产产品 C 的生产能力转产生产品 D，产品 D 每月的销售收入为 200 万元，每月变动成本为 150 万元。试问要不要转产产品 D？

关键 比较产品 C 和产品 D 两者的贡献大小。

解 $\text{产品 C 的贡献} = 2\,500\,000 - 2\,200\,000 = 300\,000 \text{ 元}$

$$\text{产品 D 的贡献} = 2\,000\,000 - 1\,500\,000 = 500\,000 \text{ 元}$$

根据计算，50 万元大于 30 万元，因此转产产品 D 是合算的。

(3) 假如产品 C 停产了后，可以把部分管理人员和工人调到别的部门工作，使固定成本下降 80 000 元，腾出的设备可以出租，租金收入预计每月 250 000 元。问产品 C 要不要停产？

关键 要看两种选择的收入，但在计算这一贡献的时候，要考虑到两笔机会成本，即：如果停产可以使用固定成本节省 8 万元，还可以得到租金收入 25 万元。

解 $\text{生产产品 C 的收入} = 2\,500\,000 \text{ 元}$

$$\text{生产产品 C 的成本} = 2\,200\,000 + 80\,000 + 250\,000 = 2\,530\,000 \text{ 元}$$

$$\text{生产产品 C 的贡献} = 2\,500\,000 - 2\,530\,000 = -30\,000 \text{ 元}$$

根据计算，生产产品 C 的贡献为负值，应该停止生产。

还有很多情况都可以用到成本-利润分析法，比如，有限资源如何使用最优，大家读不读研究生的计算等。

7.3 盈亏平衡点分析方法及其应用

厂商内部发生的很多规划活动都是以预期产量水平为基础进行的。对厂商不同产量水平上的销售量、成本和经营利润之间相互关系的研究称为盈亏平衡点分析方法 (Breakeven Analysis)，也称为量本利分析法 (CVP 分析法，Cost-Volume-Profit)。

7.3.1 盈亏平衡点分析的作用及分析方法

盈亏平衡点分析方法是一种在企业里得到广泛应用的决策分析方法。它的主要作用有以下几个方面。

(1) 可以研究产量变化、成本变化和利润变化间的关系

这是盈亏平衡点分析法的最基本功能，其他的功能是从这里产生的。由于企业的任何决策都有可能引起产量（销售量）、成本、价格等各种因素的变化，利用盈亏平衡点分析方法这一工具，就可以方便地分析各种要素的变化对利润的影响，从而为决策提供依据。

(2) 确定盈亏平衡点的产量

盈亏平衡点产量是指企业不盈不亏时的产量，也就是保本的产量，就是企业的总收入等于总成本的产量。为什么要研究不盈不亏的产量呢？因为，做企业的目的就是为了获得利润，影响利润的因素很多，但最不确定的因素就是销售量。所以，一般来说，管理者总是先抛开销售量因素，先找出企业的盈亏平衡点产量是多少，然后再看某个方案带来的销售量是多少。如果一个方案的销售量大于盈亏平衡点产量，就说明这种方案是有利可图的，是可取的，否则就会亏本，就不可取。所以，盈亏平衡点产量也是决策的一个重要依据。

(3) 确定企业的安全边际

在确定了盈亏分界点的基础上，就可以进一步确定企业的安全边际。安全边际是指企业的预期销售量（或者实际销售量）与盈亏平衡点销售量之间的差额。这个差额大，说明企业能经得起市场需求的波动，因此企业的经营比较安全，风险较小。

对企业进行盈亏平衡分析可以采用两种方法，一种是几何法，一种是代数法。

1. 几何分析方法

由于盈亏平衡的线性分析是指通过假定企业生产的单位变动成本保持不变，同时产品的销售单价并不随着销售量的变化而变化，从而企业的总成本曲线和总收益曲线都是直线时的情况，所以，我们可以采用如图 7-1 所示的这样一种几何图形，来对一个企业的盈亏情况进行分析。

在图 7-1 中，横轴 Q 表示的是企业的销售量，纵轴代表总成本 TC 和总销售收入 TR 。图中纵轴上的 OF 表示企业的固定成本数额， FG 是固定成本曲线，这是一条平行于横轴的直线。在图 7-1 中，从原点出发向右上方延伸的直线 TR ，是企业的总收益线，从 F 点出发，向右上方延伸的直线 TC 线是企业的总成本线，总成本线表示企业在各种产量水平时固定成本与变动成本的总额。从图上

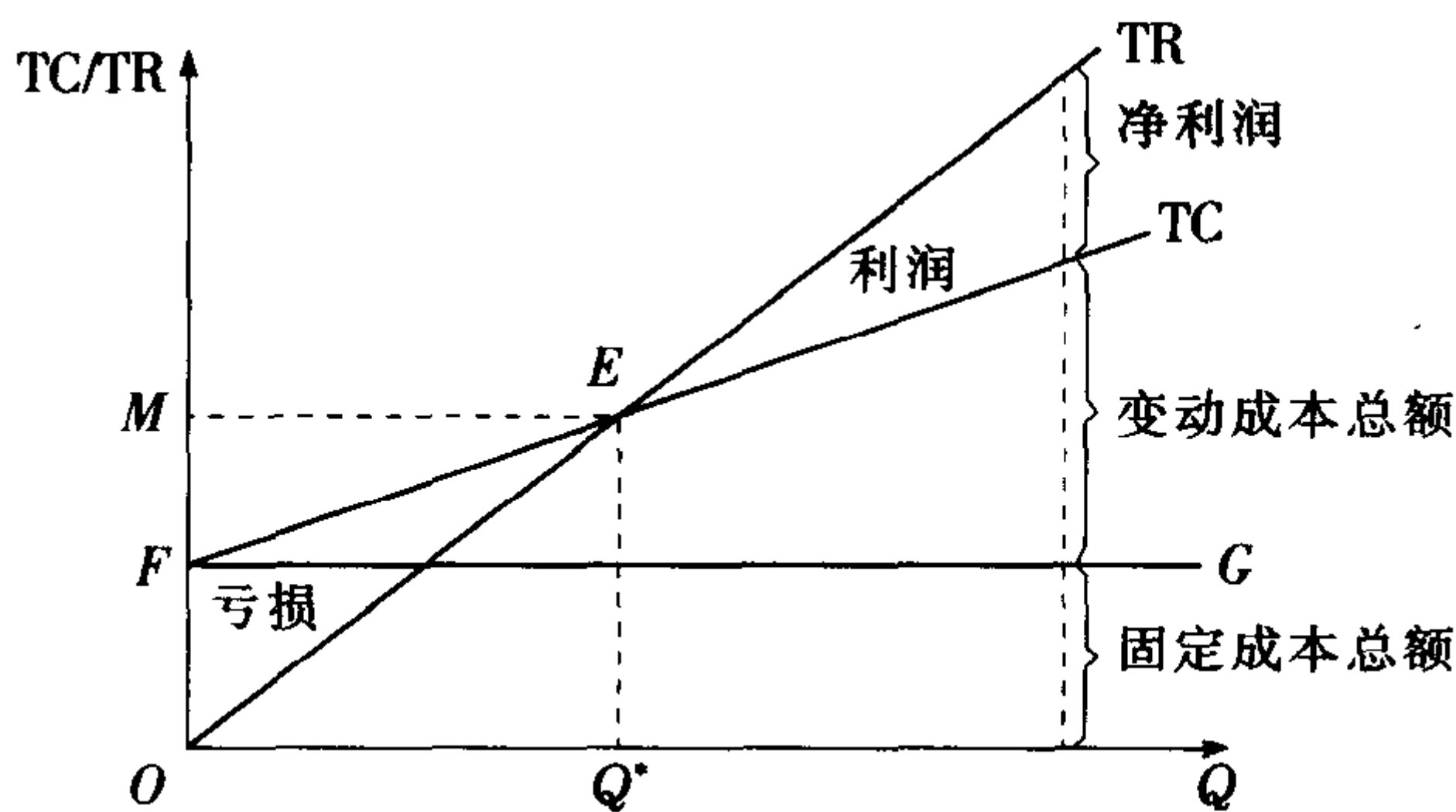


图 7-1 盈亏平衡点几何作图法

看, TR 曲线的斜率要大于 TC 曲线的斜率, 这里的原因是, 产量或销售量增加一个单位时, 销售收入一定要大于单位成本。也正是因为如此, TC 线和 TR 线一定会有一个交点, 这个交点就是图中的 E 点, E 点也是企业的盈亏平衡点或称为保本点, 与之相对的横轴 Q 表示的产量为盈亏平衡点产量。交点左边的三角区为亏损区, 右边的三角区为盈利区。也就是说, 当企业生产的产量是与 E 点对称的 Q^* 产量时, 总成本 TC 和总收益 TR 相等, 都为 OM。在这一情况下, 企业不亏损也不盈利。当企业的销售量小于 Q^* 时, 总成本 TC 大于总收益 TR, 企业有亏损。图 7-1 中, 我们用 OFE 的三角区表示企业的亏损区。当企业的销售量大于 Q^* 时, 总收益 TR 大于总成本 TC, 在这种情况下企业就会有利润, 在图 7-1 中, 自 E 点往右, 由 TR 曲线和 TC 曲线形成的三角区就是企业的盈利区。在 TR 和 TC 都为线性的假设条件下, 企业的盈利会随着销售量的增加而加大。

这一图形的好处在于能够非常形象地看到产量、成本、收入和利润之间的相互关系。

2. 代数法

代数法是指用代数形式来表示产量、成本和利润之间的关系, 并通过代数计算, 求出需要的数据。在制定企业管理决策的实际应用中, 管理人员常常使用代数方法进行盈亏平衡分析, 这种方法比起几何方法来更加简洁, 而且更加精确。

企业要对产量、成本和利润进行分析, 最关键的一点是确定盈亏平衡点。盈亏平衡点是指使企业销售收入与总成本相等的一点, 在这一点上利润为 0, 既无盈亏也不亏损, 换句话说, 就是盈利与亏损的转折点, 高于此点则盈利, 低于此点则亏本。所以, 掌握这一点对企业的管理决策十分重要。那么, 怎么确定盈亏平衡点呢?

我们假设企业产品价格为 P , 价格 P 不跟随销售量的变化而变化; 企业的产量和销售量相等, 为 Q , 企业的固定成本总额为 TFC; 单位产品变动成本为

AVC, 变动成本也不随产量变化而变化; 我们再用 π 来表示利润 (负值代表亏损), $\Delta\pi$ 为增量利润 (也即边际利润) 即 $P - AVC$, 或单位产品贡献。

(1) 盈亏平衡点产量公式 (销售量)

我们已经知道

$$\begin{aligned}\text{总成本 (TC)} &= \text{固定成本} + \text{变动成本} \\ &= \text{固定成本} + \text{单位变动成本} \times \text{产量}\end{aligned}$$

$$\text{销售收入 (TR)} = \text{单价} \times \text{产量}$$

为了求出企业的盈亏平衡点, 我们让销售收入 = 总成本, 即 $TC = TR$ 。则有

$$TFC + AVC \cdot Q = P \cdot Q$$

$$Q = \frac{TFC}{P - AVC}$$

或

$$Q = \frac{TFC}{\Delta\pi}$$

(2) 实际利润公式

从上面的盈亏平衡点公式我们已经学习到, 只要知道了企业生产的固定成本总额、产品单价和产品的单位变动成本, 将这些数据代入上面的盈亏平衡计算公式就可以得到企业的盈亏平衡销售量。求出了盈亏平衡销售量之后, 就可以利用下面这个公式来确定企业的实际盈利或亏损的情况。

$$\begin{aligned}\pi &= P \cdot Q - P \cdot Q^* \\ &= P (Q - Q^*)\end{aligned}$$

式中, Q 代表实际产销量, Q^* 代表盈亏平衡销售量。

此外, 如果将盈亏平衡点的数量公式, 即 $Q = TFC / P - AVC$ 的两边同乘一个价格, 我们也能得到盈亏平衡点销售额公式

$$P \cdot Q = P \frac{TFC}{P - AVC} = \frac{TFC}{1 - (AVC/P)} = \frac{TFC}{\text{边际贡献率}}$$

式中的 $1 - (AVC/P)$ 还可以称为边际贡献率 (Contribution Margin Ratio)。边际贡献率表明每售出一个单位产品的售价中, 用于补偿固定成本进而最终导致盈利的部分到底有多少。在几何方法中, 如果我们用横轴代表销售额, 就可以绘出盈亏平衡销售额。

(3) 保目标利润的产量 (销售量) 公式

如果一个企业计划实现的目标利润确定为 π , 那么, 企业的管理人员可以利用下面这个公式来确定目标销售量

$$\begin{aligned}\text{总收益} &= \text{总成本} + \text{目标利润} \\ TR &= TC + \pi \\ &= TFC + TVC + \pi\end{aligned}$$

也即

$$P \cdot Q = TFC + AVC \cdot Q + \pi$$

整理后可以得到

$$Q = \frac{TFC + \pi}{P - AVC} = \frac{TFC + \pi}{\Delta\pi}$$

式中的 Q 就是企业为实现利润 π 时所必须实现的销售量。

(4) 某种因素变动后的盈亏平衡点产量公式

企业往往会在经营中采用另外的新方案，这样做往往会引起成本利润分析中诸项变量的变化。假定我们令固定成本、价格、单位变动成本的变化分别为 ΔTFC 、 ΔP 、 ΔAVC ，则这些因素变化后的盈亏平衡点产量应该为

$$Q = \frac{TFC \pm \Delta TFC}{(P \pm \Delta P) - (AVC \pm \Delta AVC)}$$

(5) 因素变动后的保目标利润的产量的公式

$$Q = \frac{(TFC \pm \Delta TFC) + (\pi + \Delta\pi)}{(P \pm \Delta P) - (AVC \pm \Delta AVC)}$$

式中， $\Delta\pi$ 就是目标利润的变化量。

(6) 保目标利润的税后产量的公式

在现代经济中，企业是要缴纳税赋的。现在假定企业要交所得税，而且税率为 t ，又假定税前利润为 π ，税后利润为 π' ，则有

$$\begin{aligned}\pi' &= \pi - \pi t = (1 - t) \pi \\ \pi &= \pi' / (1 - t)\end{aligned}$$

由于保目标利润的税前产量为

$$Q = \frac{TFC + \pi}{P - AVC}$$

所以保目标利润的税后产量应该为

$$Q = \frac{TFC + \pi' / (1 - t)}{P - AVC}$$

(7) 安全边际和安全边际率的公式

$$\begin{aligned}\text{安全边际} &= \text{实际或预期销售量} - \text{盈亏平衡点销售量} \\ &= Q - Q^*\end{aligned}$$

$$\text{安全边际率} = \frac{\text{安全边际}}{\text{实际或预期销售量}} = \frac{Q - Q^*}{Q}$$

如果安全边际和安全边际率较大，说明在市场需求大幅度下降时，企业仍然可以免于亏损，所以企业的经营条件较为安全。

7.3.2 盈亏平衡点分析方法的应用

运用盈亏平衡的诸项基本公式我们可以分析：

- (1) 企业经营的安全边际;
- (2) 求出目标利润的产量;
- (3) 技术方案的选择;
- (4) 保本生产量和销售量等。

1. 保本点和目标利润销售量的确定

例 7-7 一个下岗工人想经营从北京到山西旅游的业务。他做了分析，路上往返要 6 天，在这 6 天中他要为旅客提供交通、住宿和伙食。根据市场现有价格，他想计算出：

- (1) 如果每人收费 600 元，至少要多少旅客才能保本？
如果每人收费 700 元，至少要多少旅客才能保本？
- (2) 如果收费 600 元，预期旅客数量为 50 人。
如果收费 700 元，预期旅客数量为 40 人。

那么，收费 600 元和收费 700 元时的安全边际和安全边际率各为多少？

(3) 如果往返一次的目标利润为 1 000 元，定价 600 元，至少要有多少旅客才能实现这个利润？

如果定价 700 元，至少要有多少旅客才能实现这个利润？

- (4) 如果每人收费 600 元，汽车往返一次的利润是多少？
如果收费 700 元，往返一次的利润是多少？

这位下岗工人已经把往返一次的耗费问清楚了。数据如表 7-7 所示。

表 7-7 往返一次的经营耗费

固定成本	
折旧	1 200
职工工资（司机、修车）	2 400
其他	400
往返一次全部固定成本	4 000
变动成本	
每个旅客的住宿伙食费	475
每个旅客的其他变动费用	25
每个旅客的全部变动成本	500

(1) 解 实际是找盈亏平衡点，即 $Q=F/(P-V)$ 。

A. 如果价格为 600 元， $Q=4\,000/(600-500)=40$ （人），保本旅客为 40 人。

B. 如果定价为 700 元， $Q=4\,000/(700-500)=20$ （人），保本旅客为

20 人。

(2) 求安全边际和安全边际率。

解 安全边际 = 预期销售量 - 保本销售量
安全边际率 = 安全边际 / 预期销售量

A. 定价为 600 元：

$$\begin{aligned}\text{安全边际} &= 50 - 40 = 10 \text{ 人} \\ \text{安全边际率} &= 10 / 50 \times 100\% = 20\%\end{aligned}$$

B. 定价为 700 元：

$$\begin{aligned}\text{安全边际} &= 40 - 20 = 20 \text{ 人} \\ \text{安全边际率} &= 20 / 40 \times 100\% = 50\%\end{aligned}$$

根据经验，10%以下的边际率为危险，30%以上为安全，所以，定价 700 元比定价 600 元更为安全。

(3) 保目标利润。这里要求出保目标利润的量。

公式为

$$P \times Q = F + V \cdot Q + \pi$$

整理得

$$Q = \frac{F + \pi}{p - v}$$

A. 如果定价为 600 元

$$Q = \frac{F + \pi}{p - v} = \frac{4\,000 + 1\,000}{600 - 500} = 50 \text{ 人}$$

保目标利润人数为 50 人。

B. 如果定价为 700 元

$$Q = \frac{F + \pi}{p - v} = \frac{4\,000 + 1\,000}{700 - 500} = 25 \text{ 人}$$

保目标利润人数为 25 人。

(4) 求利润。

求利润的公式为

$$R = P \times Q - (F + V \cdot Q)$$

A. 如果定价为 600 元， $R = 600 \times 50 - (4\,000 + 500 \times 50) = 1\,000$ 元

B. 如果定价为 700 元， $R = 700 \times 40 - (4\,000 + 500 \times 40) = 4\,000$ 元

2. 各种因素变动对利润的影响

例 7-8 某餐厅目前每月平均就餐人数为 5 000 人，每人平均就餐费为 15 元。该餐厅的各项成本数据如表 7-8 所示。

表 7-8 某餐厅各项成本 单位：元

变动成本：	
平均每人每餐食品成本	4.5
餐具等每月平均 1 500 元，平均每人每餐	0.3
固定成本：	
职工工资（40 人）	8 000
广告费（每月平均）	2 000
其他固定成本（每月平均）	8 000

这里需要知道各种因素变动后的盈亏平衡点产量的公式。由于采用一个新的方案，往往会引起成本利润分析中各种变量的变化。根据下面的公式

$$Q = \frac{F + \Delta F}{(p \pm \Delta p) - (v \pm \Delta v)}$$

各因素变动后的保目标利润的产量公式为

$$Q = \frac{(F + \Delta F) + (\pi + \Delta \pi)}{(p \pm \Delta p) - (v \pm \Delta v)}$$

求（1）该餐厅目前利润是多少？

解 假定目前每月利润额为 π 。

$$\begin{aligned} \pi &= 15 \times 5\,000 - [(8\,000 + 2\,000 + 8\,000) + (4.5 + 0.3) \times 5\,000] \\ &= 33\,000 \text{ 元} \end{aligned}$$

（2）假定该餐厅打算采取以下措施来提高自己的服务质量和声誉：

- A. 重新装修餐厅（将使固定成本每月增加 2 000 元）；
- B. 增加广告费用的支出（每月增加 1 000 元）；
- C. 增加 5 名服务人员（每人每月工资 200 元）；
- D. 提高价格使就餐费用平均增加到 18 元。

问：采取这些措施后，该餐厅每天至少应吸引多少顾客，才能使利润增加 50%？

解 为了使利润增加 50%，就餐人数应增加到 Q 人（这就要用到保目标利润的产量公式）。

$$\begin{aligned} Q &= \frac{(F + \Delta F) + (\pi + \Delta \pi)}{(p \pm \Delta p) - (v \pm \Delta v)} \\ &= \frac{18\,000 + (2\,000 + 1\,000 + 5 \times 200) + 33\,000 (1 + 50\%)}{[15 + (18 - 15)] - (4.5 + 0.3)} \\ &= 5\,416 \text{ 人} \end{aligned}$$

再根据现在的顾客人数： $5\,416 - 5\,000 = 416$ 人

所以，如果每月多吸引顾客 416 人（每天约 14 人），就可以使利润增加 50%。

3. 最佳价格水平和质量水平的确定

例 7-9 假定某电子企业生产某种 MP4 产品每年的总固定成本为 1 000 元。如果消费者对这种产品的质量要求较高，比如要求播放的清晰度达到某一标准，那么，每件 MP4 产品的变动成本为 3 元。如果消费者对质量的要求相对较低，每件 MP4 产品的变动成本为 2 元。

两种不同质量的 MP4 产品的价格和销售量数据预期如表 7-9 所示。

表 7-9 两种不同质量的 MP4 产品的价格和销售量

高质量时		低质量时	
价格（元）	销售量（件）	价格（元）	销售量（件）
5	1 000	5	800
4	1 200	4	1 000

问：该企业生产的 MP4 产品质量和价格应该定在什么水平上？

解 1

高质量情况下，平均变动成本（AVC）=3 元。

价格为 5 元时

$$\begin{aligned}\pi &= P \cdot Q - (TFC + AVC \cdot Q) \\ &= 5 \times 1\,000 - (1\,000 + 3 \times 1\,000) \\ &= 1\,000 \text{ 元}\end{aligned}$$

价格为 4 元时

$$\begin{aligned}\pi &= 4 \times 1\,200 - (1\,000 + 3 \times 1\,200) \\ &= 200 \text{ 元}\end{aligned}$$

解 2

低质量情况下，平均变动成本（AVC）=2 元。

价格为 5 元时

$$\begin{aligned}\pi &= 5 \times 800 - (1\,000 + 2 \times 800) \\ &= 1\,400 \text{ 元}\end{aligned}$$

价格为 4 元时

$$\begin{aligned}\pi &= 4 \times 1\,000 - (1\,000 + 2 \times 1\,000) \\ &= 1\,000 \text{ 元}\end{aligned}$$

根据计算，该企业 MP4 产品的最优质量和价格水平组合为：低质量与高价格时，利润最大，为 1 400 元。

4. 盈亏平衡产量与相应收入

例 7-10 微机应用公司专门负责生产和邮售微机上使用的计算机程序。该公司的会计部门已经收集到开发和生产一个一般程序及其文件的成本数据如表7-10所示。

表 7-10 开发和生产一个一般程序的成本

开发成本（固定成本）：	
程序开发	100 000 元
准备手册和排版	30 000 元
广告	100 000 元
总计	230 000 元
每单位变动成本：	
空盘	2.00 元
录入成本	0.50 元
邮寄和运费	1.25 元
手册的印刷	2.75 元
总计	6.50 元

这种一般的程序，包括手册在内的销售价格为 400 元。根据表 7-10 给出的数据：

- （1）请确定该程序的盈亏平衡点产量和与这一产量相应的总收入。
- （2）微机应用公司对它所开发的每种新程序规定的最低利润目标是 400 000 元。请问，为了实现这一目标，销售量和销售额各应是多少？
- （3）这一程序还在开发阶段，由于现在市场上软件的供应已经大量增加，软件的市场价格下降了 25%。请确定新的盈亏平衡点销售量和销售额。

解 （1）由于固定成本是 230 000 元，计算机程序的单位价格为 400 元。单位变动成本是 6.50 元。所以，盈亏平衡点的销售量应该为

$$Q = \frac{\text{固定成本}}{P - AVC} = \frac{230\,000}{400 - 6.50} = 584.5$$

这个产量上的总收入等于价格乘以盈亏平衡点销售量

$$TR = PQ = 400 \times 584.5 = 233\,800 \text{ 元}$$

- （2）为了实现 400 000 元的利润目标，其产量应该为

$$Q = \frac{FC + \pi}{P - AVC} = \frac{230\,000 + 400\,000}{400 - 6.50} = 1\,601$$

相应的总收入为

$$\begin{aligned} TR &= PQ = 400 \times 1\,601 \\ &= 640\,400 \text{ 元} \end{aligned}$$

- （3）如果价格降低 25%，降到 300 元，新的盈亏平衡点产量为

$$Q = \frac{230\,000}{300 - 6.50} = 783.6$$

该产量的总收入为

$$TR = 300 \times 783.6 = 235\,080 \text{ 元}$$

行业案例

盈亏平衡分析

假设某手机厂商制造的一款3G手机以每部2 500元（ P ）出售，手机的变动成本为每部1 500元，该厂商的固定成本（ F ）为10 000 000元。把这些数据代入公式，可以得出以下盈亏平衡产量

$$\begin{aligned} Q_a &= \frac{10\,000\,000}{2\,500 - 1\,500} \\ &= 10\,000 \text{ 部} \end{aligned}$$

还可以用图形来表示这家手机厂商的盈亏平衡点产量（如图7-2所示）。

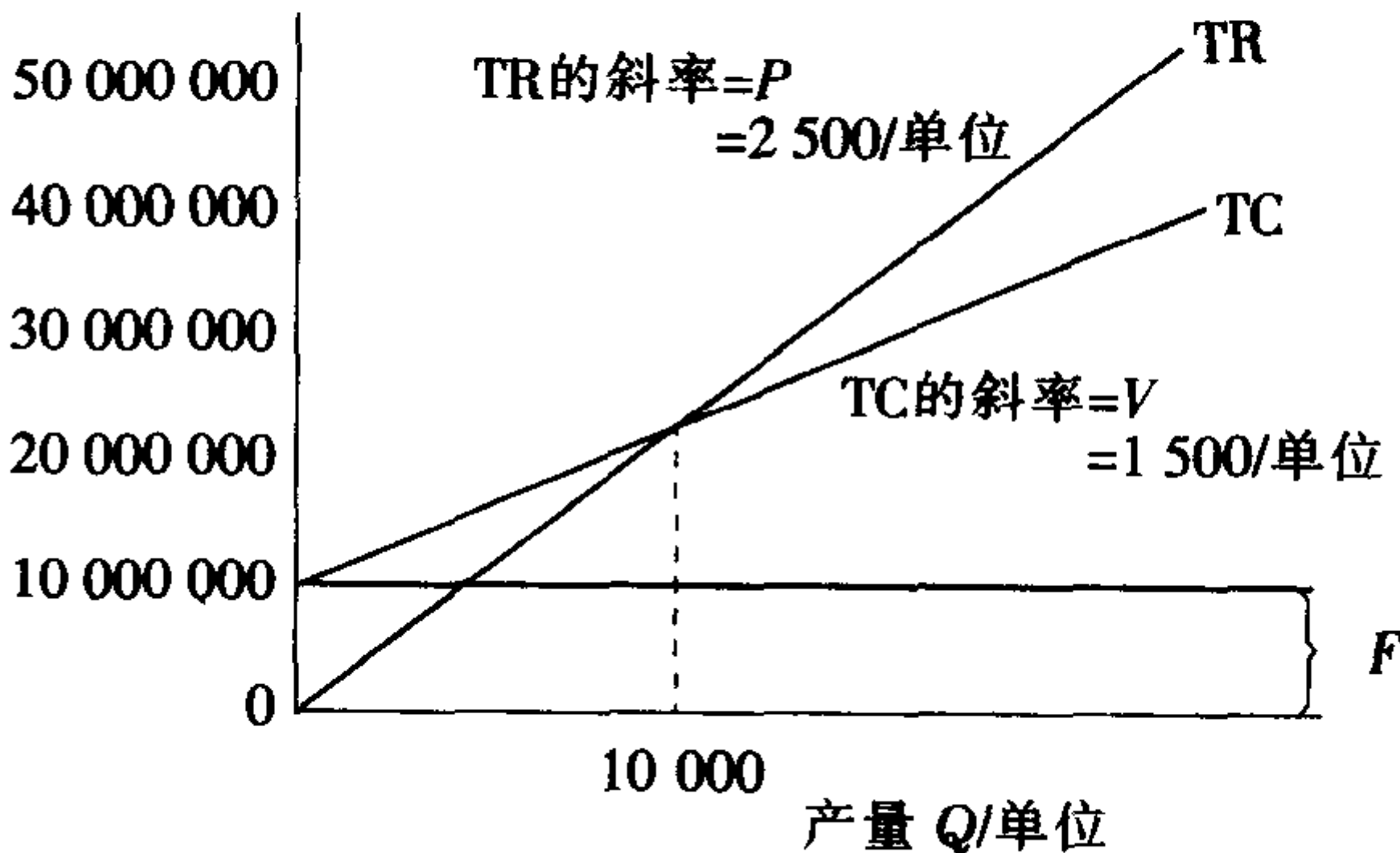


图 7-2 手机制造厂商的线性盈亏平衡分析图

现在我们假定，该手机生产厂商打算把这款3G手机的销售价格（ P ）从2 500元提高到2 750元，我们再把这个数字代入公式，就得出了一个新的盈亏平衡产量

$$\begin{aligned} Q_b &= \frac{10\,000\,000}{2\,750 - 2\,500} \\ &= 40\,000 \text{ 部} \end{aligned}$$

由于单位价格的提高会使总收益函数 TR' 的斜率增加，使盈亏平衡产量降低，所以我们可以再做出新的盈亏平衡图7-3。

该家手机制造厂商的管理人员可能不是提高单位产品的销售价格，而是决定要在公司的某些经营活动中用固定成本代替变动成本。比如说，在劳动工资不断提高的情况下，很多厂商都寻求通过自动化来降低经营成本。实际上，采用自动化就是用固定成本的资本设备代替变动成本的劳动。我们现在假设，该手机生产厂商决定通过另外增加1 000 000元来上马一条自动生产线，这样，单位劳动的成本将会降低250元。在这种情况下，该手机厂商新水平的固定成本 F' 将是：10 000 000元+1 000 000元=11 000 000元。

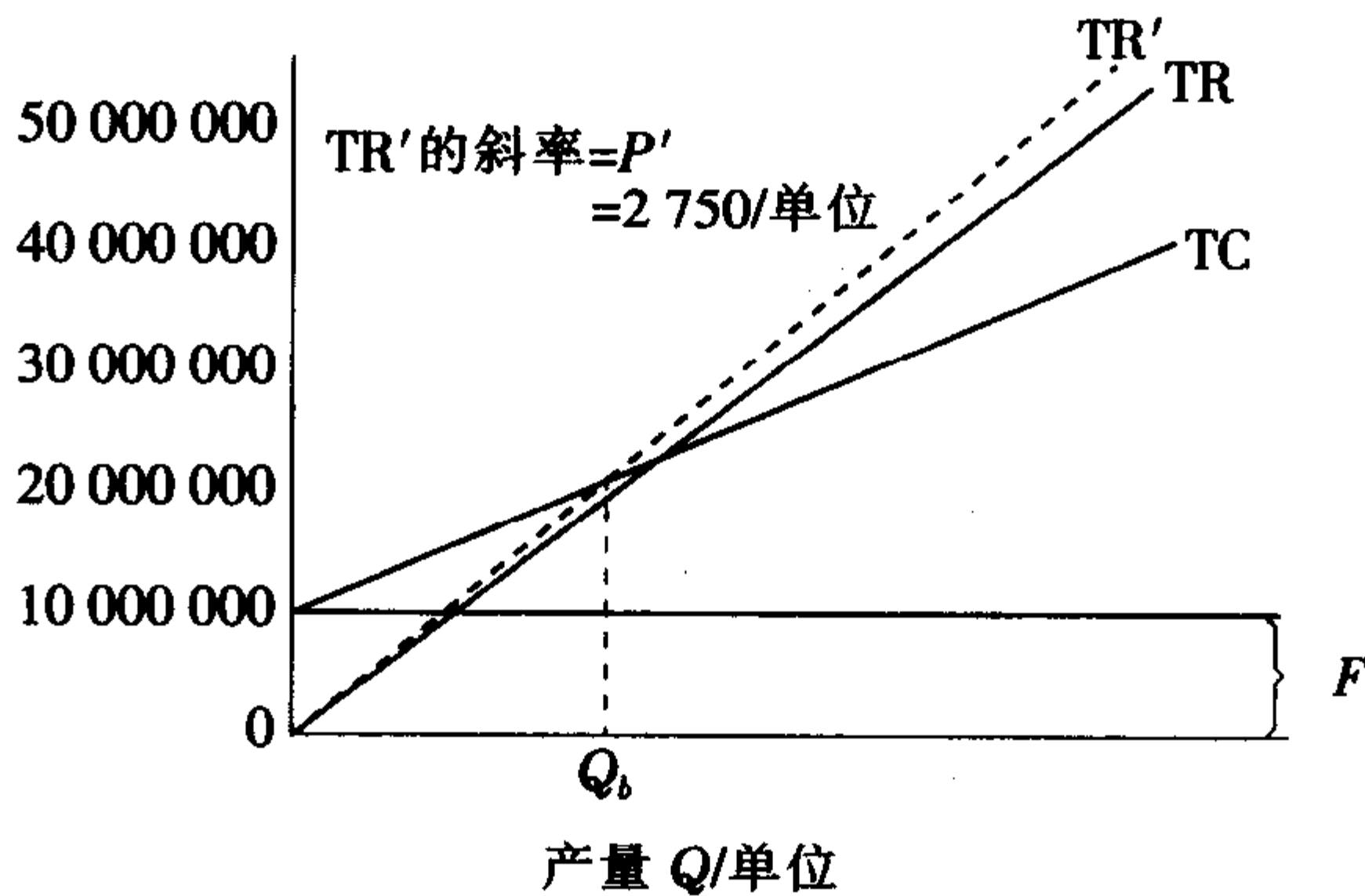


图 7-3 受到价格提高影响的线性盈亏平衡图

单位变动成本 V' 将是：1 500 元－250 元＝1 250 元。

现在，我们将价格 $P=2\,500$ 元/部， $V'=1\,250$ 元/部， $F'=11\,000\,000$ 元代入公式，就形成了一个新的盈亏平衡产量

$$Q_c = \frac{11\,000\,000}{2\,500 - 1\,250} \\ = 8\,800 \text{ 部}$$

这样一种经营活动的结果将使纵轴上的截距提高，使总的经营成本函数 TC' 的斜率下降，使盈亏平衡产量减少，如图 7-4 所示。

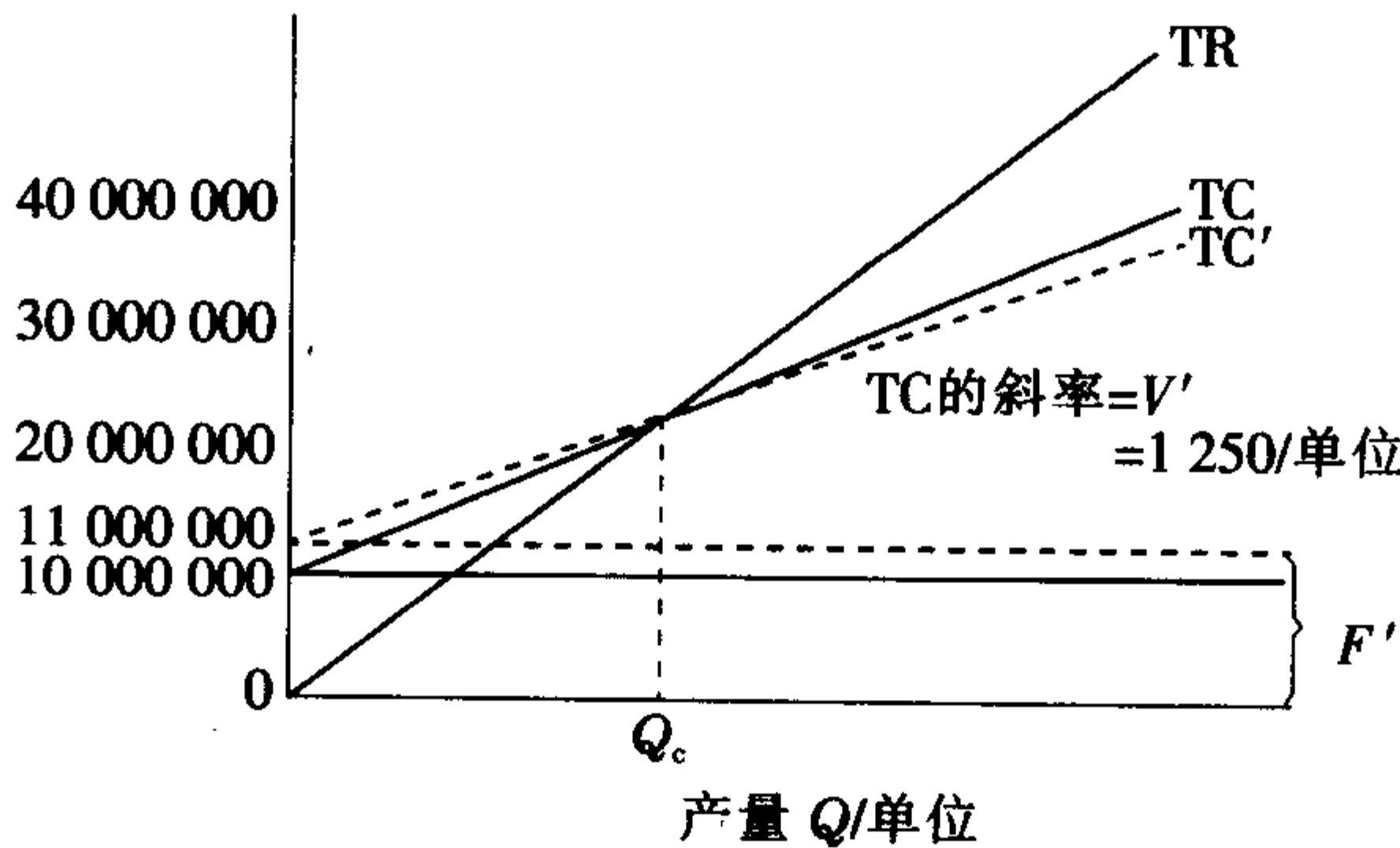


图 7-4 说明用固定成本代替变动成本影响的线性盈亏平衡分析图

7.4 经营杠杆-利润弹性分析法

一般来说，一个企业的单位变动成本保持不变，而且这家企业的产品价格也

保持不变的时候，企业销售的产品越多，企业所获得的利润也就越大。但在产量达到一定量之后，企业现有的固定投入就会无法满足可变投入的技术要求，在这种情况下，企业就要增加固定投入，企业增加了固定投入之后，企业原有的固定投入和可变投入之间的技术比例也会发生改变。比如说，企业在厂房和设备上投入了大笔资金，不管产量多大，企业都必须支出大笔固定费用，包括折旧费和租金等；如果企业是向银行贷款改造厂房和设备，企业还需要支付大量的固定利息，这样，企业的固定成本就会相对较大。在这种情况下，为了衡量企业的盈利状况，我们常常采用经营杠杆率进行分析。

所谓经营杠杆率是指企业固定成本总额与变动成本总额的比率。如果这一比率较高，比如固定成本比变动成本相对较大，我们就说，企业经营的杠杆作用较大 (highly leveraged)，而且这种企业的盈亏平衡销售量也会比较高。杠杆作用比较大的企业与杠杆作用比较小的企业相比，有一个非常重要的特点，即因产量变化一定百分比而引起的利润变化，前者要比后者大。原因在于，杠杆作用比较大的企业，总成本的变化要小于产量的变化，因此，利润的变化就会大于产量的变化。反之，对固定成本少或者没有固定成本的企业来说，利润的变化就与产量的变化相接近。

我们可以采用利润弹性 (Profit Elasticity) 的概念来分析企业利润总额对于产量变动的敏感程度，也就是产量或销售量变化 1% 所引起的利润变化的百分比。如果我们令利润弹性为 E_π ，那么计算利润弹性的公式为

$$E_\pi = \frac{\text{利润变动百分比}}{\text{产量变动百分比}} = \frac{\Delta\pi/\pi}{\Delta Q/Q} = \frac{\Delta\pi}{\Delta Q} \cdot \frac{Q}{\pi}$$

如果 Q 的变化无限小，经营利润弹性就等于

$$E_\pi = (d\pi/dQ) \cdot (Q/\pi)$$

如果不管产量多大，产品的价格都不变，那么，经营利润弹性就取决于 3 个变量：产量、总固定成本和单位产量的变动成本。因为

$$\pi = PQ - AVC \cdot Q - TFC$$

而

$$\Delta\pi = P(\Delta Q) - AVC(\Delta Q)$$

或

$$\Delta\pi = \Delta Q(P - AVC)$$

将 π 和 $\Delta\pi$ 的方程代入上述 E_π 方程，就得到一个非常实用的方程

$$E_\pi = \frac{(P \cdot \Delta Q - AVC \cdot \Delta Q) / (PQ - AVC \cdot Q - TFC)}{\Delta Q/Q}$$

经过简化，可得计算经营利润弹性公式如下

$$E_\pi = \frac{Q(P - AVC)}{Q(P - AVC) - TFC}$$

如果仔细观察这一方程就能发现，如果两家企业的价格、产量和单位变动成

本都相等，那么总固定成本越大的企业，其经营利润弹性就越大，利润变动对产量变动的反应就越敏感。

经营利润弹性的分析或经营杠杆的分析在现代经济中很有用处，因为，现代大企业管理人员通常喜欢采用加大企业经营杠杆作用的决策，比如借更多的外债，或者从事更大的投资项目等。我们可以比较一下这种决策的利弊。

例 7-11 两家企业的经营利润弹性比较（如表 7-11 所示）。

企业 A:	企业 B:
价格=10 元	价格=10 元
AVC=5 元	AVC=2 元
TFC=1 000 元	TFC=4 000 元

表 7-11 A、B 两家企业的经营利润弹性对比表

产量	利润		经营利润弹性	
	企业 A	企业 B	企业 A	企业 B
1 000	4 000	4 000	1.25	2.00
1 500	6 500	8 000	1.15	1.50
2 000	9 000	12 000	1.11	1.33
2 500	11 500	14 000	1.09	1.25
3 000	14 000	16 000	1.07	1.20

仔细观察 A 和 B 两家企业的这些数据就可以发现（经营利润弹性利用上面的公式求出），在经营中，企业 B 的利润的变动率要大于企业 A。从某种意义上说，企业 B 的管理人员构造了一个风险较大的企业。在产量较高时，企业 B 的利润要大于企业 A。但是，如果经济条件变得不利，一旦市场的需求量下降，从而企业的产量下降，杠杆作用大的企业 B 的利润也会急剧下降，如果产量持续下降的话，企业 B 就会比企业 A 更早亏损。如果市场持续低迷，需求不旺，企业 B 破产的风险也将大于企业 A。正是因为如此，经营利润弹性也可以用来作为风险的指示值。

例 7-12 一家生产电子零部件的厂商每周生产的总成本（TC）为

$$TC=1\,000+2Q^2$$

式中的 Q 为每周的产量。这家厂商生产的电子零部件专门放在某一市场销售，需求量 Q_d 为价格 P 的函数，可以表示为

$$Q_d=500-2P$$

（1）请计算，如果要使利润最大，应该定的价格是多少？

另外，这家厂商生产的电子零部件还可以放到另外一个市场销售，该市场的需求为：

$$Q_d^* = 900 - 6P$$

(2) 请计算，如果要使利润最大，应在每个市场中定的价格是多少？

(3) 由于消除了经济障碍，现在两个市场已经不能独立存在了。请计算，如果要使利润最大，此时应在每个市场中定的（相同）价格是多少？

解 我们用图 7-5 来表示 (1) 和 (2) 两个部分的求解过程。

(1) 在图 7-5 工作表中，B5 单元格中放的是产量测试值，在 B7 中计算总成本，公式为

$$=B1+B2 * B5^B3$$

然后，用包含在 E4 单元格中的价格测试值，在 E5 中计算需求量，公式为

$$=E2+E3 * E4$$

这里应该注意，输入的第二个需求参数是一个负值。

下面，我们要在 E6 中计算收益

$$=E4 * E5$$

在 E8 中计算赚取的利润，公式为

$$=E6-B7$$

现在可以设置规划求解条件：

目标单元格：E8

目标单元格值：Max（最大）

可变单元格：E4 和 E5（价格和产量）

约束条件：B5≥E5（产量必须至少等于需求）

	A	B	C	D	E	F	G
1	固定成本	1000		市场1&2			
2	成本参数1	0.5		需求参数1	1400		
3	成本参数2	2		需求参数2	-8		
4				价格	157.5		
5	产量	140		需求-Qd+	140		
6				收益	22050		
7	总成本	10800					
8				利润	11250		
9							

图 7-5 最大利润条件下的价格制定

现在可以点击规划求解了。可以发现，得到的解是：定价 187.5 元，生产 125 个单位的产量，可以获得的最大利润是 14 625 元。

(2) 使用另外一张工作表，程序与上述图 7-5 工作表相同。最后的结果是：定价 131.25 元，生产 112.5 个单位的产量，获得的最大利润为 7 437.50 元。

(3) 当两个市场合二为一的时候，明确表明所定的价格应该相同，还表明了需求量是各个市场需求量之和。因此

$$\begin{aligned} Q_d + Q_d^* &= 500 - 2P + 900 - 6P \\ &= 1\,400 - 8P \end{aligned}$$

要分析其结果，可以装入 Excel 软件中的 MEW6-9 文件，如图 7-6 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	固定成本	1000		市场1			
2	成本参数1	0.5		需求参数1	500		
3	成本参数2	2		需求参数2	-2		
4				价格	187.5		
5	产量	125		需求-Qd+	125		
6				收益	23438		
7	总成本	8812.5					
8				利润	14625		
9							

(a)

	A	B	C	D	E	F	G
1	固定成本	1000		市场2			
2	成本参数1	0.5		需求参数1	900		
3	成本参数2	2		需求参数2	-6		
4				价格	131.25		
5	产量	112.5		需求-Qd+Qd*	112.5		
6				收益	14765.63		
7	总成本	7328.125					
8				利润	7437.505		
9							

(b)

图 7-6 在两个市场确定的价格

将上述参数（1 400，-8）放在图 7-6（a）和（b）中使用，规划求解与前面相同。启动规划求解后会发现，为使利润最大，应该索取的价格是 157.5 元，

而且，将创造 140 单位的需求和 11 250 元的总利润（如图 7-6 所示）。

复习思考题

1. 作出图形，说明总收益、平均收益和边际收益之间的关系。
2. 假设企业的固定成本是 1 000 元，平均总成本是 50 元，平均变动成本是 10 元，请求出该企业目前的产量。
3. 有家企业的总固定成本是 20 元，销售价格是每单位 10 元，利润贡献是价格的 20%。

(1) 盈亏平衡点产量是多少？

(2) 当产量为 20 时，利润弹性是多少？
4. 北京邮电大学出版社正在对一本将要出版的教材进行财务分析，得到的数据如表 7-12 所示。

表 7-12 某教材的财务数据

单位：元

固定成本（每一版）：	
开发（访谈、课堂检测等）	15 000
编辑	4 000
销售与推广费用	7 500
确定版式	23 500
合计	50 000
变动成本（每一本）：	
印刷与装订	6. 65
管理成本	1. 50
推销员佣金（销售价格的 2%）	0. 55
作者版权费（销售价格的 12%）	3. 30
书店折扣（销售价格的 20%）	5. 50
合计	17. 50
拟定销售价格	27. 50

- (1) 使用上面的数据：

①确定出版社出版这本教材的盈亏平衡数量：

A. 以数量计算；

B. 以销售额计算。

②画出这本教材的盈亏平衡图。

③确定北京邮电大学出版社为从这本教材中赚取 30 000 元（经营）利润而必须销售的数量。

④确定以下销售量的总利润：

A. 3 000 本；

B. 5 000 本；

C. 10 000 本。

(2) 确定出版社的经营杠杆率，并对下列销售水平给出一个经济解释：

① 3 000 本；

② 7 000 本。

(3) 假设预期销售量（每一版）为 10 000 本，标准差为 2 000 本：

①确定北京邮电大学出版社在这本教材上发生经营亏损的概率；

②确定北京邮电大学出版社在这本教材上形成经营利润的概率。

5. 华为公司的年固定成本为 1 200 万元，变动成本率为 0.60。

(1) 确定华为公司盈亏平衡点销售额。

(2) 确定赚取 300 万目标利润所要求的销售额。

6. 三星电子公司正在考虑在现有的生产线上增加一种新产品。三星电子公司现在也确实有大量的剩余生产能力来生产这种新产品，而且，如果这种新产品被加到生产线上也绝对不会对它的总固定成本产生影响。此外，三星公司的会计师还想把该公司现有的部分固定成本合理地分配到新产品上。具体说，会计师想在新产品中分摊 300 000 美元的固定成本负担。现在，公司每制造和销售 1 单位新产品的变动成本为 14 美元，具体数据如表 7-13 所示。

表 7-13 三星电子公司每单位产品的成本

直接劳动	8.20
直接原材料	1.90
其他	3.90
总计	14.00

(1) 如果三星电子公司能以 25 美元的价格销售大约 10 000 单位该种新产品，三星公司是否应该把这种新产品增加到流水生产线上？

(2) 如果三星公司能以 20 美元的价格销售大约 10 000 单位产品，三星公司应该增加新产品吗？

(3) 如果三星公司能以 15 美元的价格销售大约 10 000 单位产品，三星公司能增加新产品吗？

(4) 使三星公司值得把新产品增加到生产线上去的最低价格（该公司能够因为增加新产品而得到的价格）是多少？

7. 熊猫电子元器件生产厂需要某种电子仪器上的零件 1 200 个，熊猫电子元器件厂可以从外部市场上向公司 A 购买，也可以在公司内部的分公司 B 生产。如果它向公司 A 购买，单价是每个零件 9 元。如果让分公司 B 生产，分公司的生产能力是 1 600 件，其中的 1 000 件可以放到市场出售，出售的单价是每件 10 元，变动

成本是每件 4 元。现在，熊猫电子元器件厂提出了获得该零件的 3 个方案：

- A. 全部从外部公司 A 处购买；
- B. 全部让内部公司 B 生产；
- C. 从外部公司 A 处购买 600 个，从内部公司获得 600 个。

如果你是熊猫电子元器件厂的管理人员，你会选择哪个方案？为什么？

8. 某电子设备厂商专门生产手机上使用的蓝牙耳机。现在，该公司的生产能力是年产 400 000 副蓝牙耳机，公司计划第二年的销售量是 360 000 副。但是，公司突然接到了国外一家零售商店的订单，要求订购蓝牙耳机 10 000 副。在国内市场上，每副蓝牙耳机的售价折合为 50 美元，而外商出价是 40 美元。蓝牙耳机的单位制造成本如表 7-14 所示。

表 7-14 蓝牙耳机的单位制造成本 单位：元

成本分类	单位制造成本
原材料	15
直接人工	12
变动间接费用	6
固定间接费用	2
全部单位成本	32

请问：如果公司接受了这笔订单，利润是增加了还是减少了？公司要不要接受这笔订单？

9. 有 3 家软件生产厂商同时生产和出售同一种软件产品，而且销售价格都定为每件 20 元。这 3 家软件生产厂商的总固定成本和平均变动成本如表 7-15 所示。

表 7-15 总固定成本与平均变动成本 单位：元

成本分类	A	B	C
总固定成本	200	500	1 000
平均变动成本	15	10	5

- (1) 每家企业的盈亏平衡点产量是多少？
- (2) 当产量为 200 时，每家企业的利润弹性是多少？
- (3) 哪家企业的杠杆作用最大？哪家企业的杠杆作用最小？

10. 用 Excel 和 TOOLS 程序求解。

某家厂商手中有两个不同的生产车间，A 和 B 车间。这两个车间各自都有自己独立的成本函数，即 C_A 和 C_B ，如果我们用两个车间的生产量 Q 来表示的话，则有

$$C_A = 0.60^3 - 27Q^2 + 450Q + 15\,000$$

$$C_B = Q^3 - 36Q^2 + 500Q + 20\,000$$

假设这家厂商必须满足 40 单位产品的需求：

(1) 如果以最低总成本生产来满足需求，确定每家车间应该生产多少。

假设产品的需求 Q_d 为价格 P 的函数为

$$Q_d = 5\,000 - 2P$$

(2) 如果要使利润最大，确定每个车间必须的价格和应该生产的产量。

第 8 章

市场结构与厂商决策行为

我们在前面对需求理论、生产理论和成本理论进行了分析。这 3 种理论解决的是生产什么、为谁生产以及怎样生产的问题。但这种分析并没有把企业的外部环境考虑进去。从本章开始，我们将分析不同的市场环境对企业行为的影响。

为了更好地了解企业的外部市场环境，我们必须知道自己企业所在的市场结构。

市场结构是指企业面对的外部市场。我们知道，每一个企业都要在市场中进行经营活动。那么，什么是市场呢？经济意义上的市场就是指买方和卖方相互交换商品或劳务并决定价格的一种集合。如果生产者或是消费者身处某一特定的市场，他们的行为必然要受到这一特定市场特征的影响。例如，20 世纪 90 年代以前，中国的电信市场独家垄断，因此服务质量差，商品价格高。20 世纪 90 年代末期市场分拆以后，虽然情况并不尽如人意，但已经与以前完全不同了。当然，也有一些人对在移动通信领域中引入第二家运营商（即中国联通）很不满意。中国政府为什么要在移动通信领域中引入第二家运营商呢？在学习过本章的市场理论后将会有所认识。

经济学上通常把市场类型按不同的竞争程度分为 4 类：完全竞争、垄断性竞争、寡头垄断和完全垄断。本章的 8.1 节讨论对市场结构进行分类的标准；8.2 和 8.3 节讨论完全竞争与完全垄断市场结构下的定价和产量决策；8.4 节是垄断竞争模型，8.5 节讨论各种形

式的寡头垄断模型。

8.1 市场结构与行业集中度

8.1.1 市场结构

为了在市场上最大化企业的利润，企业的管理人员必须使自己的决策适合企业所处的特殊市场环境。比如说，如果提供语音服务的公司是语音市场的唯一供应者，那么这家公司的管理人员的行为，与有数家公司在提供该项服务时的行为相比，将会完全不同。

由于企业的决策取决于市场结构，因此，仅仅用一种企业理论并不能完全说明企业经营的所有条件。但这也并不意味着每一种市场结构都必须有一种相应的理论。我们可以根据市场的基本特点，把市场区分成有限的几种市场结构，然后使用这些市场结构来进行决策分析。那么我们如何才能知道自己企业所处的市场环境呢？也就是说，如果你作为一个企业管理者，决定要进入一个市场，你根据什么标准来区别这到底是一个什么市场呢？

尽管市场结构有好几种分类，但一般根据下面的特点进行分类。

(1) 卖者的数量及规模分布

单个企业影响产品价格和市场总供给量的能力，与供给这种产品的企业的数目相关。如果一个市场上存在众多的生产者，而且都是规模较小的生产者，那么任何一个生产者想要控制市场的价格都十分困难。在这种市场上，竞争性一定很强。以农业为例，任何一个小农户想控制粮食的市场价格几乎是不可能的。但是，如果一个市场中只存在一家企业，或是少数几家大企业占有了大部分市场份额，那么，这些企业就能在一定程度上影响甚至控制产品的市场价格，比如说中国的通信产业。

企业的规模分布也是市场结构的一个重要特点。如果市场里有一家支配性企业或几家大企业，而且这些企业提供的产品数量占了总供给量的大部分，这些大企业就会对价格和产品的属性施加较大的影响。比如在计算机软件市场中，美国微软公司就属于支配性企业。在这种环境中，众多的小软件提供商的产品就要设计得与微软公司的产品兼容，这些小软件公司的软件价格也要受到微软公司所定价格的影响；反之，在企业规模都很接近的市场里，每个企业的影响就非常小。

(2) 买者的数量及规模分布

市场的特点也可以根据买者的数目和规模分布来确定。如果某种产品的买者很多而且规模很小，所有买者所支付的价格就可能相同。但是，如果市场上只有

一个买者，他就可以压低价格。根据同样的道理，如果市场上除了众多的小买者以外，还有一家或几家从事大量采购的企业，这几家大企业就有可能按较低的价格进行购买。比如 IBM 公司，IBM 公司的电脑销售量非常大，所以，IBM 公司可以按比其多数竞争对手更低的价格取得它所需要的电子零部件。

(3) 产品的差别程度

在一个市场中，不同的生产者提供的产品之间是否存在显著的区别，或者说是否有自己的特征，将会影响到市场的竞争程度。产品的差异程度也就是产品差异 (Product Differentiation)。如果一个企业的产品能与它的竞争对手的产品显著地区别开来，就能降低产品间的相互替代程度。比如 IBM 笔记本电脑与一般的笔记本电脑，任何一个最初级的电脑购买者也不可能将 IBM 笔记本电脑误认为是一般笔记本电脑。因此，IBM 笔记本电脑的定价就有可能比一般电脑的定价要高。再如果，所有的企业提供的产品没有任何差别，大家都一样，购买的决策就只能根据价格来确定。比如小麦就有这种特征，在农产品市场上，每一等级的小麦价格都是一样的。小麦的出售者一般不会告诉购买者是谁生产了这批小麦，购买者也不关心是谁生产了这批小麦。只要小麦的分级是合适的，不同的供应者供应的同等级别的小麦都是同等的品质。从产品的差别程度，我们就能判断出市场的结构，比如小麦市场就是完全竞争市场；IBM 笔记本电脑市场就是垄断竞争市场；如果一个市场的产品没有任何替代品，这种市场就是完全垄断市场，比如 20 世纪 90 年代之前的中国语音通信服务市场。

(4) 市场的进入和退出条件

市场的进入和退出条件是指市场进入的难易程度，也称为市场进入的壁垒，是指当一个企业试图进入某一市场时所必须承担的成本。从长期来看，进入和退出市场的难易程度是决定市场性质的关键因素。如果新企业进入某个市场特别困难，那么，这个市场上的原有企业在定价和产量决策方面，与时刻担心别的企业会受高利润引诱而进入该市场相比，会有较大的自由度。假如一家芯片制造厂商拥有某项专利，其他企业被禁止生产这种芯片，如果这种芯片又没有其他合适的替代品，那么，拥有这种专利的这家生产厂商，基本上就没有任何厂商与他进行竞争。这样，这家厂商的管理人员在做定价决策之时，就完全不用担心市场份额会被新的进入企业占去。但如果这种芯片别人也能生产，这家厂商又把自己的价格定得高出成本太多，就会有新的企业进入这个市场。

退出的难易程度也会影响到企业的管理决策行为，假如有些企业所赚的利润一直少于正常利润。如果用于生产这些产品的资源能很容易地转向其他用途，那么，其中的一些资源就会转移到其他能赚更高利润的行业。但如果资源是高度专业化的，它们对别的行业可能没有太大的用途。比如中国移动和中国联通建造的通信网，再比如不能盈利的铁路路轨，基本上就不能移做他用，如果不使用，那

就只能按照残值出售。这样的行业的退出就会困难和费钱得多。

市场进入壁垒形成的原因很多，主要包括以下几个方面。

(1) 必要资本的壁垒

对某些企业来说，起始投资规模很大，比如飞机制造业，绝大多数投资者都没有能力筹集到投资飞机制造所需要的资金，因而飞机制造业的进入就有资本壁垒；比如移动通信，需要建造覆盖面极大的通信网，要想进入就非常困难。

(2) 产品差别壁垒

某些企业在市场中建立了非常牢固的影响，消费者已对该产品产生了强烈的偏好，其他的竞争对手要进入这个市场动摇其市场地位非常困难，比如碳酸饮料市场的可口可乐、百事可乐，它们的产品在消费者心目中已经与任何一种碳酸饮料有了差别，因此任何人都难以再做碳酸饮料。

(3) 规模经济壁垒

有的产品有规模经济优势，比如汽车制造业。规模大有规模大的好处，能使成本降低，这种规模优势可以阻止任何小企业进入市场。规模不够只能亏本。而且，规模经济也使得一个市场容不下很多企业。比如传统的有线电话行业，在整个社区内铺设线路的巨额基础设施成本阻止了大批的进入者。第一个厂商通过将固定成本分摊到众多的客户中而拥有了巨大的优势。但新起的移动无线语音技术很快降低了这个壁垒。

(4) 重要资源壁垒

如果某些企业控制了该产业的某种重要资源，就能阻止竞争对手进入市场，从而维持在市场中的垄断势力。

(5) 政策与法律制度壁垒

在现实经济活动中，许多产业在不同程度上受到政府的管制，比如中国邮政，就是行政垄断的典型。用行政、监管各种名义阻碍民间资本进入，独自做大，效率极低。从法律上讲，知识产权制度也在一定程度上给专利持有者获得了市场垄断势力。

哈佛大学的麦森（Mason）和贝恩（Bain）为了分析处于一定市场结构中的企业的行为，建立了一个分析框架，称为市场结构-企业行为-经济绩效分析法（Structure-Conduct-Performance, SCP 分析框架）。如图 8-1 所示。

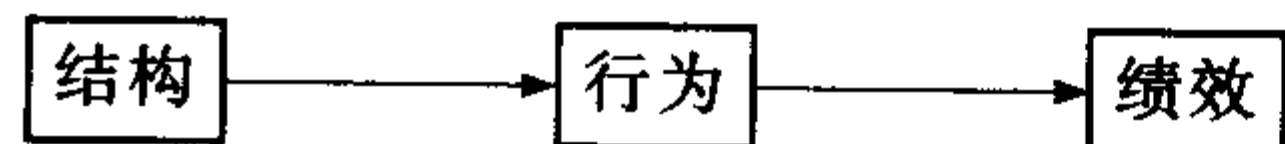


图 8-1 SCP 分析框架

其基本含义为：市场结构决定企业在市场中的行为，而企业行为又决定市场运行在各方面的经济绩效。

我们知道，在市场经济中，企业作为自负盈亏的经济实体，追求的是利润现值总和的最大化，利润最大化是企业的基本决策目标。利润要从收入中得到，所以企业的收入多少直接影响利润高低。企业收入是什么呢？企业收入 = 价格 × 产量（销售量）。但从这一公式我们就可以

看出，并不是产量越高，收入越多。因为：

(1) 如果提高了产量，但是价格下降的幅度超过了产量增长的幅度，即使增产，收入也可能下降；

(2) 收入越多也不是利润越高，因为产品生产的边际成本会增加，产量增加到一定水平之后，产品的平均成本就会增加，如果成本增长的速度大于收入增长的速度，利润就会减少。

这样我们能看出，企业追求利润最大化的目标，要受到产量、价格等的限制。而产量和价格又受到市场的影响，也就是企业面临的市场类型的影响。

市场类型是反映竞争程度不同的市场状态。不同类型的市场本身就有不同的运行方式，在这一市场中的企业也会有不同的行为，企业对价格和产量的确定方式也各不相同。

8.1.2 行业集中度

行业集中度也是市场结构中的因素，因为一个行业中公司规模分布也会对企业管理人员的决策产生重大影响。我们知道，不同的行业中公司的规模不尽相同，有的行业由很多小公司组成，有的行业由几家大公司组成。如果你的企业所处的行业中基本没有什么企业与你进行竞争，那你要做的企业经营决策，明显与那些在有很多公司竞争的行业中工作的管理人员的决策存在很大的不同。

为了准确了解自己所处的市场竞争环境，我们很有必要了解什么是行业集中度，以及度量行业集中度的方法。

行业集中度是指一个行业中最大企业集中的程度。行业集中度专门用来度量一个行业是处于何种市场结构之中。

下面来看如何度量行业集中度。

集中度比率专门用来度量一个行业中，行业的总产出有多少是由该行业中最大的企业生产的。最常用的集中度比率是 4 公司集中度比率，即 C_4 。4 公司集中度比率是行业中 4 家最大的公司产生的销售额在行业总销售额中所占的比率。

如果用 S_1 、 S_2 、 S_3 和 S_4 分别代表一个行业中 4 家最大公司的销售额，用 S_T 代表该行业中所有公司的总销售额。4 公司的集中度比率可以由下式给出

$$C_4 = \frac{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}{S_T}$$

也可以说，4 公司集中度比率是前 4 位公司市场份额的总和

$$C_4 = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$$

其中， $W_1 = S_1/S_T$ ， $W_2 = S_2/S_T$ ， $W_3 = S_3/S_T$ ， $W_4 = S_4/S_T$ 。

当一个行业由大批量数目的公司组成时，4 家公司的集中度比率接近于 0，当

4 家或更少的公司生产了一个行业所有的产出时，4 公司集中度比率为 1。4 公司集中度比率越接近于 0，行业的集中程度越低；该比率越接近于 1，行业集中度越高。

例 8-1 假设一个行业由 6 家公司组成。前 4 家公司中每家销售额为 10 亿元。另外 2 家公司每家销售额为 5 亿元。该行业的 4 公司集中度是多少？

解 总行业销售额是 $S_T = 50$ 亿元。4 家最大公司的销售额是

$$S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 40 \text{ 亿元}$$

因此，4 公司集中度比率为

$$C_4 = 40/50 = 0.80$$

这就意味着，在这个行业中，4 家最大公司占行业产出的 80%。

集中度比率对一个行业的规模结构提供了一个非常粗略的度量。接近于 0 的 4 公司集中度比率显示了一个行业有很多卖方市场，在这种市场中，生产者或厂商会展开争夺消费者的激烈竞争。4 公司集中度比率接近于 1 的行业显示出这里的市场是竞争较少的市场。

还有另外一个指标可以对行业的集中或是分散进行度量。

HHI 指数 (Herfindahl Hirshmax) 是对一个特定行业内的各公司市场份额的平方加总求和。

一种算法是把一个行业中前 50 家企业的市场占有率平方，然后加总求和。我们以 $A_1, A_2, \dots, A_{50}$ 代表各家的市场占有率，计算 HHI 的公式就是

$$HHI = A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_{50}^2$$

另一种算法是把行业中的企业的市场占有率加总并平方再乘以 10 000。因为计算的时候要把公司股份先相加后平方，所以这一指数对有较高市场份额的公司权重较大。

假设：A 公司在总的市场产出中的份额是 $W_A = S_A / S_T$ ，其中 S_A 是 A 公司的销售额， S_T 是行业总销售额。那么，HHI 指数就是

$$HHI_A = 10\,000 \sum W_A^2$$

HHI_A 指数的值在 0~10 000。当行业内只有 1 家公司的时候（市场份额 $W_A = 1$ ），指数为 10 000。当行业内有大量无限小的公司存在时，指数为 0。

例 8-2 假设一个行业内有 3 家公司。其中 2 家公司每家销售额分别为 10 亿元，另外 1 家公司的销售额为 30 亿。该行业的 HHI 指数是多少？4 公司集中度比率是多少？

解 由于行业总销售额是 $S_T = 50$ 亿元，最大公司的市场份额是 $W_A = 30/50$ ，另外 2 家公司的市场份额每家分别是 $10/50$ 。因此，该行业的 HHI 指数是

$$HHI = 10\,000 [(30/50)^2 + (10/50)^2 + (10/50)^2] = 4\,400$$

由于前 3 家公司占有全行业销售额，因此 4 公司集中度比率是 1。

使用4公司集中度比率与HHI指数衡量某一行业的集中程度时会出现一些差异。原因是：第一，4公司集中度比率是基于在一个行业中的4家最大公司的市场份额，而HHI指数是基于在一个行业中所有公司的市场份额，换句话说， C_4 并没有考虑第5家公司的规模有多大，而HHI指数却考虑了；第二，HHI指数是基于市场份额的平方，而4公司集中度比率却不是这样，因此，HHI指数对有较大市场份额的公司比4公司集中度比率有更大的权重。这样两个因素都会导致按 C_4 和按HHI指数分类的差异。

用4公司集中度和HHI指数对市场进行度量之后，对其结果的检验标准各个国家并不相同。按照美国的标准，如果一个行业4家集中率在0.6以下，或者HHI指数在1800以上，这个市场就是垄断竞争市场；如果在此以上就是寡头。其他国家的标准虽然不尽相同，但是也把这两个市场集中程度指标作为划分垄断竞争与寡头竞争的重要标准。

8.2 完全竞争市场与企业的决策行为

8.2.1 完全竞争市场的特征

完全竞争市场（Perfect Competition）是指不存在任何阻碍和干扰，没有任何外力控制的自由竞争市场结构。这一市场结构的最基本的特征是：在这个市场里，产品的价格完全由市场决定，企业只是价格的接受者，对定价无能为力。

一般而言，经济学意义上的完全竞争市场必须满足以下4个特征。

1. 生产者和消费者的人数众多

当一个企业由许多的小规模生产者组成时，就意味着一个生产者的产量，相对于整个市场的交易规模而言是微不足道的。只要出现这种情况，这种市场就是完全竞争市场。这种市场上的企业被称为价格接受者（price taker），价格接受者是指不能影响自己产品价格的企业。比如说，农业中存在大量的规模不大的小农户，这些农户生产的农产品在整个农产品市场上各自都只能占很小的一个比例。因此，每个农户都影响不了农产品的价格，只能接受和别人一样的市场价格。如果某个农户要使自己的价格高于其他人，他的产品就卖不出去，如果某个农户要使自己的价格低于其他人，市场价格并不会因此而下降，受损失的只能是自己。这就是价格接受者的含义。

2. 不同生产者提供的产品是同质的

不同的产品是同质的，或者说是无差别的，意味着消费者在购买不同生产者

提供的产品时，不会对任何一个生产者有特别的偏好。消费者购买这种产品时只考虑价格的高低，所以，个别企业无力控制市场价格。如果一家厂商的要价稍微高于别的厂商的要价，消费者就不会购买这个厂商的产品而转向别的厂商。

3. 生产者可以自由进出市场

在完全竞争市场上，不存在任何进入或退出市场的壁垒，当市场中存在较高的利润水平时，就会吸引新的生产者进入市场，从而使利润水平趋于下降。同样，当市场中出现过度竞争时，一些生产者就会退出市场，从而使利润水平上升。在这种市场上，低效率的企业会被淘汰出局，高效率的企业才能存活。

4. 企业和消费者对市场的信息都是完全的

在完全竞争市场上，企业和消费者对产品的质量 and 现行的价格具有完全的信息 (perfect information)，也完全掌握未来市场可能会发生的变动。因此，消费者在完全竞争市场上不会上当受骗，不会以高于市场价的价格购买商品，同时也不会以低于市场价的价格买到商品。

根据完全竞争市场的上述特点 (商品同质、信息充分、企业众多等)，在这种市场上，价格是由市场供求关系自发决定的。因此，面对完全竞争的市场，企业不存在价格决策问题。任何一个企业都只是市场价格的被动接受者。

完全竞争市场是一种纯理论模式，在现实世界中，除了农产品市场、出租车市场以及股票市场较为接近于完全竞争市场之外，很少有具备这种特征的市场。但是，我们可以借助于完全竞争市场模型，对其原来的假定条件进行不断地修正，使之更加接近于现实，从而为更加复杂的市场结构做出具体的理论描述，为管理决策提供依据。

8.2.2 市场和企业的需求曲线

在完全竞争市场上，市场价格是由所有的消费者和所有的供给者共同决定的，供给和需求共同决定的价格即均衡价格，如图 8-2 (a) 所示。

但是，在完全竞争市场上，因为有众多的企业在生产同样的产品，所以，对于单个企业来说，它的需求曲线是一条水平直线。单个企业的需求曲线之所以如图 8-2 (b) 所示是一条水平直线，是因为，当市场上有许许多多企业生产同质产品的时候，对单个企业而言，它只能是市场价格的被动接受者。无论企业是多出售一些产品，还是少出售一些产品，都对市场价格没有影响。也就是说，按照市场价格，企业想卖多少就能卖多少，但只要高于市场价格，就一点也卖不出去。因为同质商品到处都是，你比别人卖得贵，消费者就不买你的，你就失去了市场。

但是，在完全竞争市场上，行业的需求曲线仍然是向右下方倾斜，如图 8-2 (c) 所示。向下倾斜的曲线是生产某种同类产品的所有企业共同面对的需求曲线。因为，

如果所有的企业提供了更大量的产品以供销售，市场价格将会明显下降。

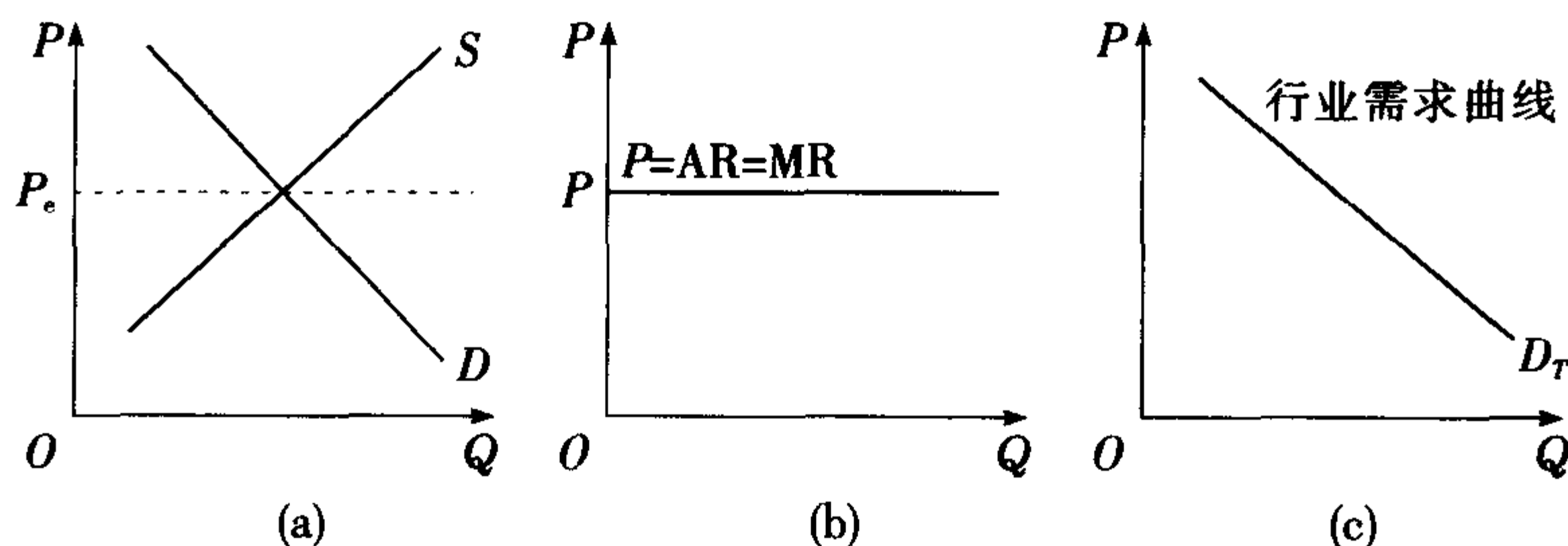


图 8-2 企业与行业的需求曲线

例 8-3 假设计算机芯片的市场需求方程已知

$$Q_d = 170\,000\,000 - 10\,000\,000P$$

这个方程的意思是，价格每增加 1 元，每月的需求量将减少 10 000 000。假设供给方程已知

$$Q_s = 70\,000\,000 + 15\,000\,000P$$

这个方程说明，价格每增加 1 元，会使每月的芯片供给量增加 15 000 000。

使这些供给和需求函数相等，只需解 P 和 Q ，就能得出均衡值。具体地说就是，价格为 4 元时，交易量为每月 130 000 000。现在假定有一个供给者退出了市场。这个单个的供给者的供给方程为

$$Q = 1\,000 + 1\,000P$$

我们从 Q_s 方程中减去 Q ，得出新的市场供给方程为

$$Q_s' = 69\,999\,000 + 14\,999\,000P$$

解 Q_d 式和 Q_s' 式，得

$$P = 4.000\,2 \text{ 元}, Q = 129\,998\,000$$

说明一个生产者退出市场会使均衡价格提高 0.000 2 元，使销售量减少 2 000 单位。

图 8-3 就是一条均衡价格为 4 元的水平需求曲线。它表示，单个企业按照既定的价格就能把它生产的所有产品全部销售出去。但是，如果企业定的价格大于 4 元，它就一点都卖不出去，因为，消费者将向其他企业购买。又由于企业按照 4 元的价格就可以把生产的全部产品都卖出去，所以，企业不会按照低于 4 元的价格出售。

既然在完全竞争市场上，单个企业所面临的需求曲线具有完全弹性，因此，单个企业的定价决策没有任何价值，因为单个企业只能与别的企业一样，制定相同的价格。所以，在完全竞争市场上，要实现利润最大化，企业只需决定合适的产量。那么，企业如何决定合适的产量呢？下文将进行分析。

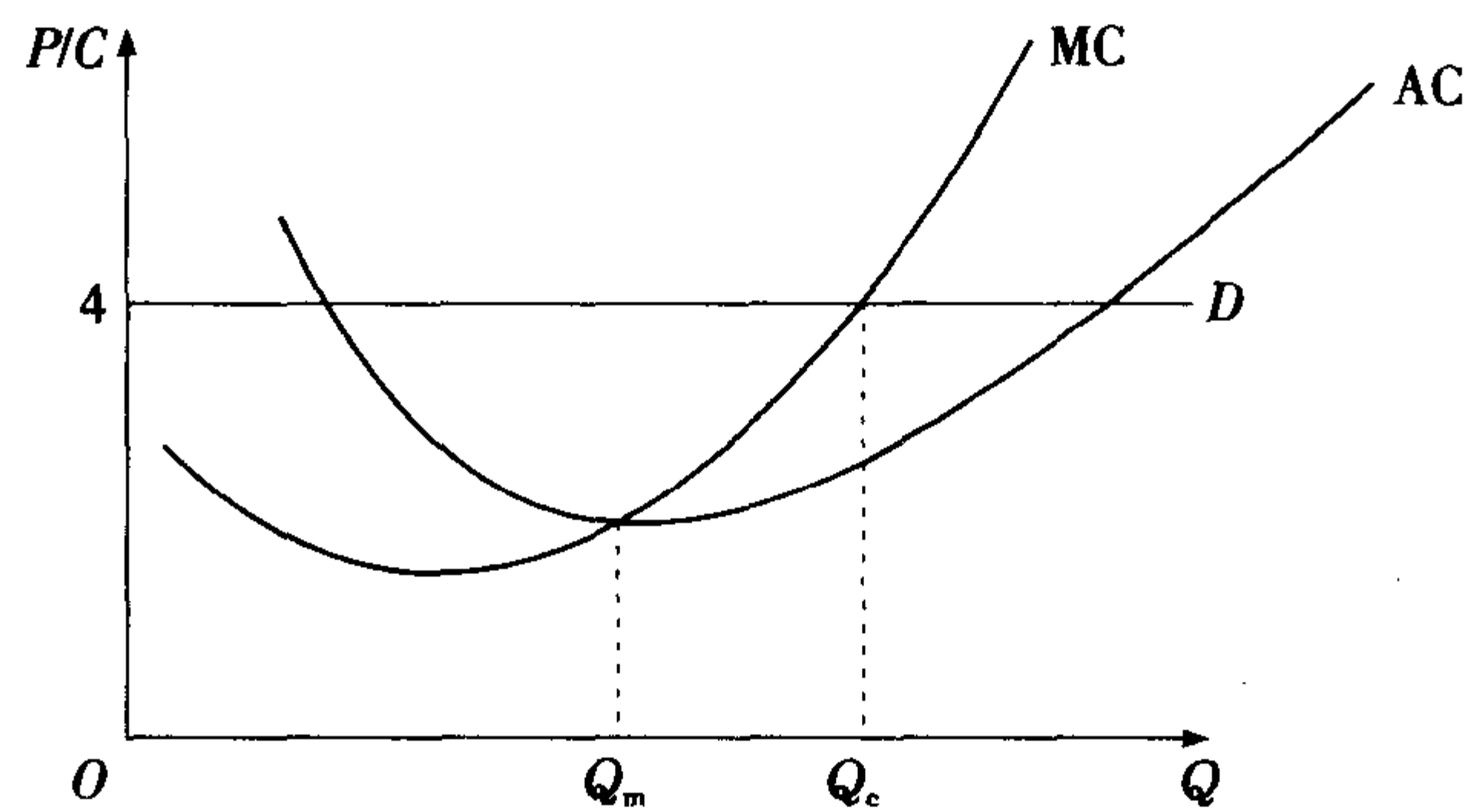


图 8-3 完全竞争条件下的短期均衡

8.2.3 完全竞争条件下企业的短期决策行为

1. 短期利润最大化产量

所谓短期，是指在一段固定时间内，至少有一种生产投入要素是固定不变的。在短期中，企业不用考虑生产规模的变动，也不用考虑行业内企业数目的变化，只考虑是否生产和生产多少的问题，也就是考虑产量问题。比如说，租用一幢房子的成本是一年 100 000 元，在短期（比如 1 年内），这些成本是固定的，不论厂商的产出是 0 还是数百万个单位，这个成本都需要支出。为了短期利润最大化，企业管理人员必须在给定了固定投入（固定成本）的条件下，根据变动成本来决定产量水平。

例 8-4 一个处于完全竞争市场中的企业，其生产的产品的市场价格为 30 元，成本数据如表 8-1 的相关成本数据。

表 8-1 完全竞争条件下短期利润最大化成本数据

产量	FC	VC	TC	AC	MC
①	②	③	④	⑤	⑥
			(②+③)	(④/①)	(Δ④/Δ①)
0	220	0	220	—	—
5	220	50	270	54.0	10.0
10	220	80	300	30.0	6.0
15	220	120	340	22.7	8.0
20	220	236	456	22.8	23.2
25	220	386	606	24.2	30.0
30	220	680	900	30.0	58.8

这是一个完全竞争市场中的企业，因为其产品的市场价格就是 30 元，所以它只能以 30 元的价格出售产品。产品如果高于 30 元，就没有人购买，如果低于 30 元就没有必要销售，以 30 元的价格生产多少就能销售多少。按照前面的理论，既然产品价格是给定的，要实现利润最大化，企业只需决定适当的产量。

从表 8-1 中可以看出，产量为 15 时，平均成本最低 (22.7)，此时的总利润为

$$\text{利润} = (\text{单价} - \text{成本}) \times \text{产量}$$

即

$$(30 - 22.7) \times 15 = 109.5 \text{ 元}$$

产量为 20 时

$$(30 - 22.8) \times 20 = 144 \text{ 元}$$

产量为 25 时

$$(30 - 24.2) \times 25 = 145 \text{ 元}$$

根据利润最大化原则，企业应选生产 25 件的产量。因为此时的边际成本，正好为 30 元。30 元的边际成本正好与 30 元的价格（边际收入）相等，这就符合我们的原则：边际成本 = 边际收入。

因此，在短期内，在完全竞争条件下，企业最优产量的标准就是：边际成本 = 边际收入，或价格 = 边际成本。

我们可以对这一点进行证明。

$$\text{利润} = \text{单价} \times \text{产量} - \text{总成本}$$

$$\pi = PQ - TC$$

如果 π 达到最大，则对 Q 的导数应该为 0，即

$$\frac{d\pi}{dQ} = \frac{d(PQ - TC)}{dQ} = 0$$

因为

$$dPQ/dQ = P$$

所以

$$P - dTC/dQ = 0$$

这就意味着，价格必须与边际成本相等。

因此

$$P = MC \text{ (因为 } dTC/dQ \text{ 就是边际成本)}$$

或

$$P = MR$$

我们还可以用另外的例子来说明这一问题。

设企业的目标函数是利润最大化，即

$$\pi = TR - TC$$

式中， TR 为总收入， TC 为总成本。

在完全竞争条件下，只要增加 1 单位销售量所获得的边际收入（等同于价格）超过生产该产品的边际成本，利润最大化企业的管理人员就会提高产量。

我们可以用图 8-4 说明企业管理人员的产出决策过程。图 8-4 中，市场决定的价格（边际收入）为 100 元， MC 代表边际成本曲线。设想企业生产了 200 件产品，单价为 100 元，而第 201 件产品的边际成本为 80 元（图 8-4 中的 A 点）。在决定生产并销售第 201 件产品的时候，管理人员发现收入将会增加 100 元，而成本只增加了 80 元，所以企业的利润增长了 20 元。同理，只要 MR （等同于 P ）大于 MC ，管理人员就会继续增加产量。在图 8-4 中，产量会最终增加到 300 件，在这个产出水平上， $P=MR=MC=100$ （图 8-4 中的 E 点）

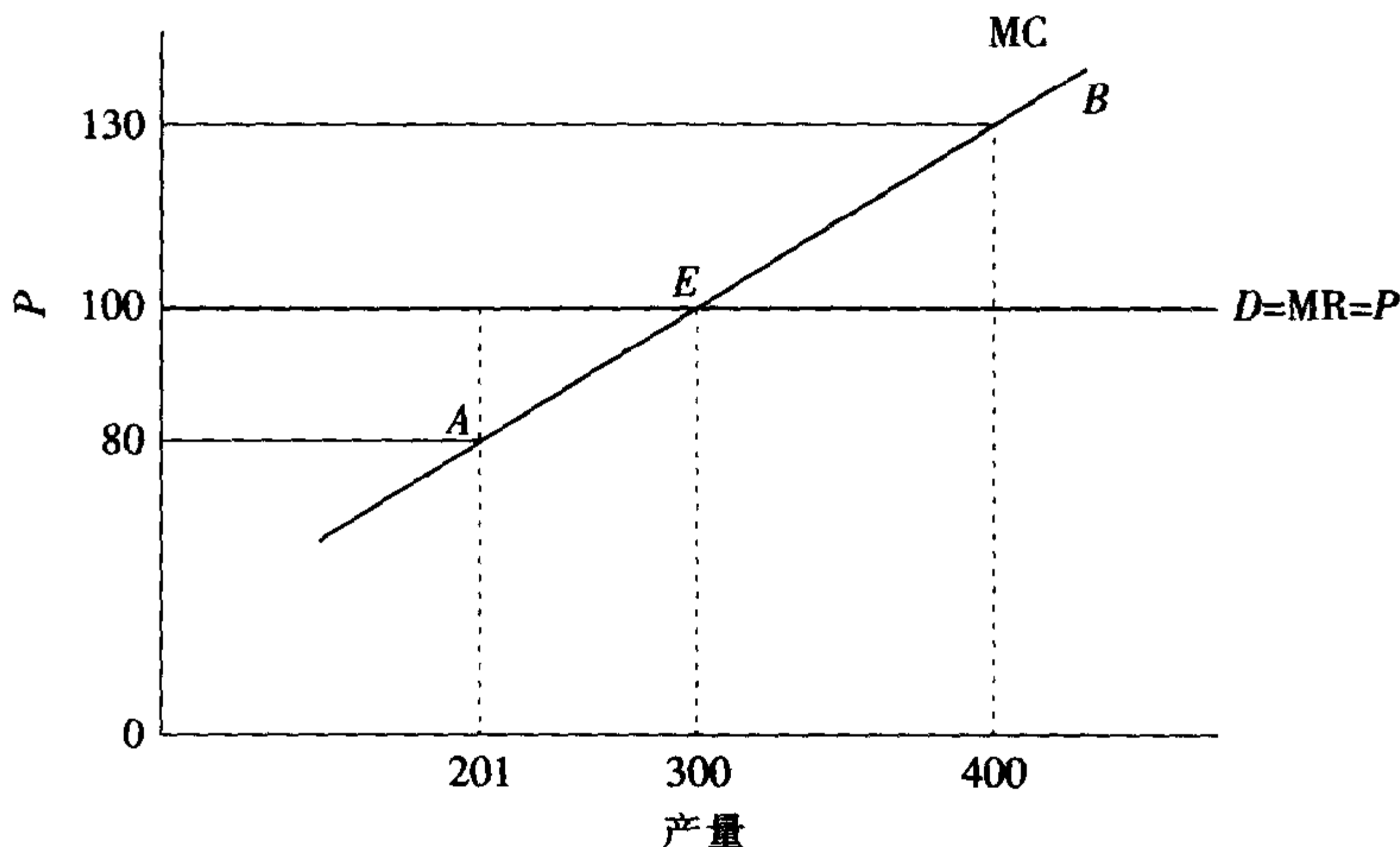


图 8-4 利润最大化的产出水平

2. 短期内亏损或停产的决策

企业管理人员的目标利润最大化并不能保证企业一定能获得经济利润或是正常的利润。如果企业的产量过大，或是企业管理不善，或是企业成本很高都可能使企业得不到盈利，也就是说，最大利润会变为负值。

如果，一个企业在任何一个可能的产量下，它的短期平均成本都高于价格，那么，无论企业生产多少产品，总收益都会小于成本，进而导致亏损。在这种条件下，企业管理人员必须决定是选择最小亏损水平继续生产，还是停产。不生产任何产品，只是损失所有的固定成本。

企业做出这种决策的原则非常简单：只有当生产一定的产品而遭受的损失小于不生产而遭受的损失时，企业才会选择生产。如果企业选择停止生产，则其损失额等于其总固定成本，这时，企业的总收益为 0，由于没有变动成本，企业的

总成本也就是其固定成本。

我们用图 8-5 来说明企业管理人员如何决定生产还是停产。

首先考虑存在生产固定成本的情况。假设市场价格为 P_1 ，如图 8-5 所示，价格位于平均总成本曲线之下，却在平均变动成本曲线之上。在这种情况下，如果企业管理人员根据 $P_1 = MC$ 确定产出为 Q_1 ，则会产生阴影区域所示的亏损。然而，由于价格超过了平均变动成本，所以企业每售出 1 单位产品可以得到高于每单位可变成本的收益。所以企业虽然有亏损，但在短期内还可以继续生产。

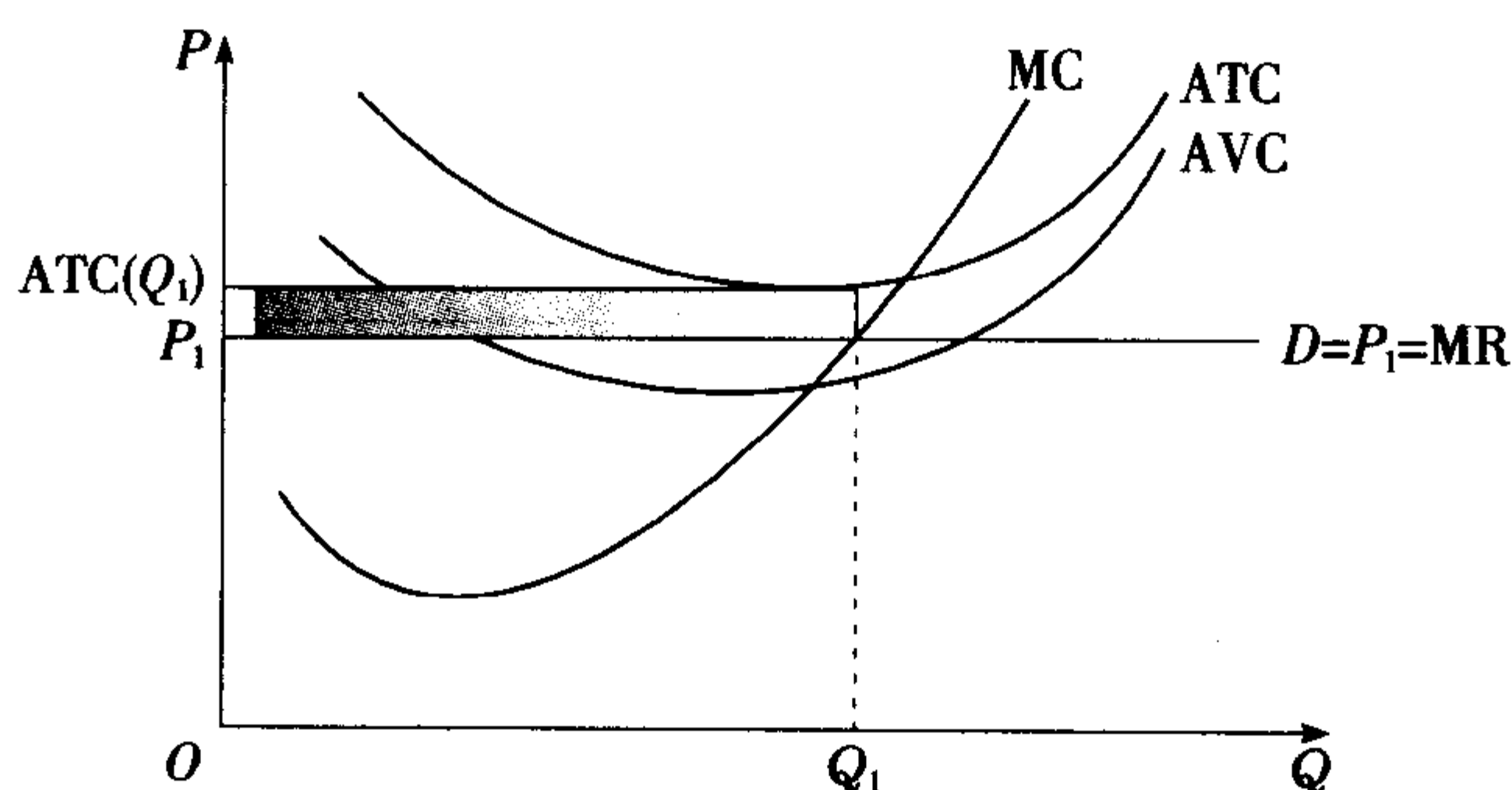


图 8-5 亏损最小化

还可以换一个角度来进行分析。我们注意到如图 8-5 所示，如果企业管理人员打算停产，他仍然需要支付固定成本。所以如果企业在这种情况下停产，他将得不到零经济利润，相反却要遭受等于固定成本的亏损。从图 8-5 可以看出，市场价格高于生产 Q_1 单位产品的平均可变成本，因此，企业实际上每售出 1 个单位的产品就可以获得超过这个单位产品的可变成本的收入。当生产了 Q_1 单位产出，企业所得到的收入不仅能够弥补生产这些产品所花费的可变成本，而且可以弥补一部分固定成本的支出。所以，尽管图 8-5 中的企业遭受了由于经营不善带来的亏损，但这一亏损小于企业停产所带来的亏损。

因此，只要决策的贡献大于 0，即大于平均变动成本，企业都可以继续进行生产，只有在价格低于平均变动成本最低点时，企业才应该停止生产，因此，平均变动成本的最低点是企业短期内的停工点。

但是，如果假设市场价格低于平均可变成本，如图 8-6 所示。在边际成本上升阶段，企业根据 $P_1 = MC$ 确定产出为 Q_1 ，企业的亏损是图 8-6 中两个长方形的面积之和，也就是说，企业每出售 1 单位产品，将亏损 $ATC(Q_1) - P_1$ 。

将每单位产品的亏损乘以 Q_1 ，就得到了等于图 8-6 所示两个阴影面积之和的负利润。

现在假设企业不生产 Q_1 产出，而是选择停产。在这种情况下，企业的亏损

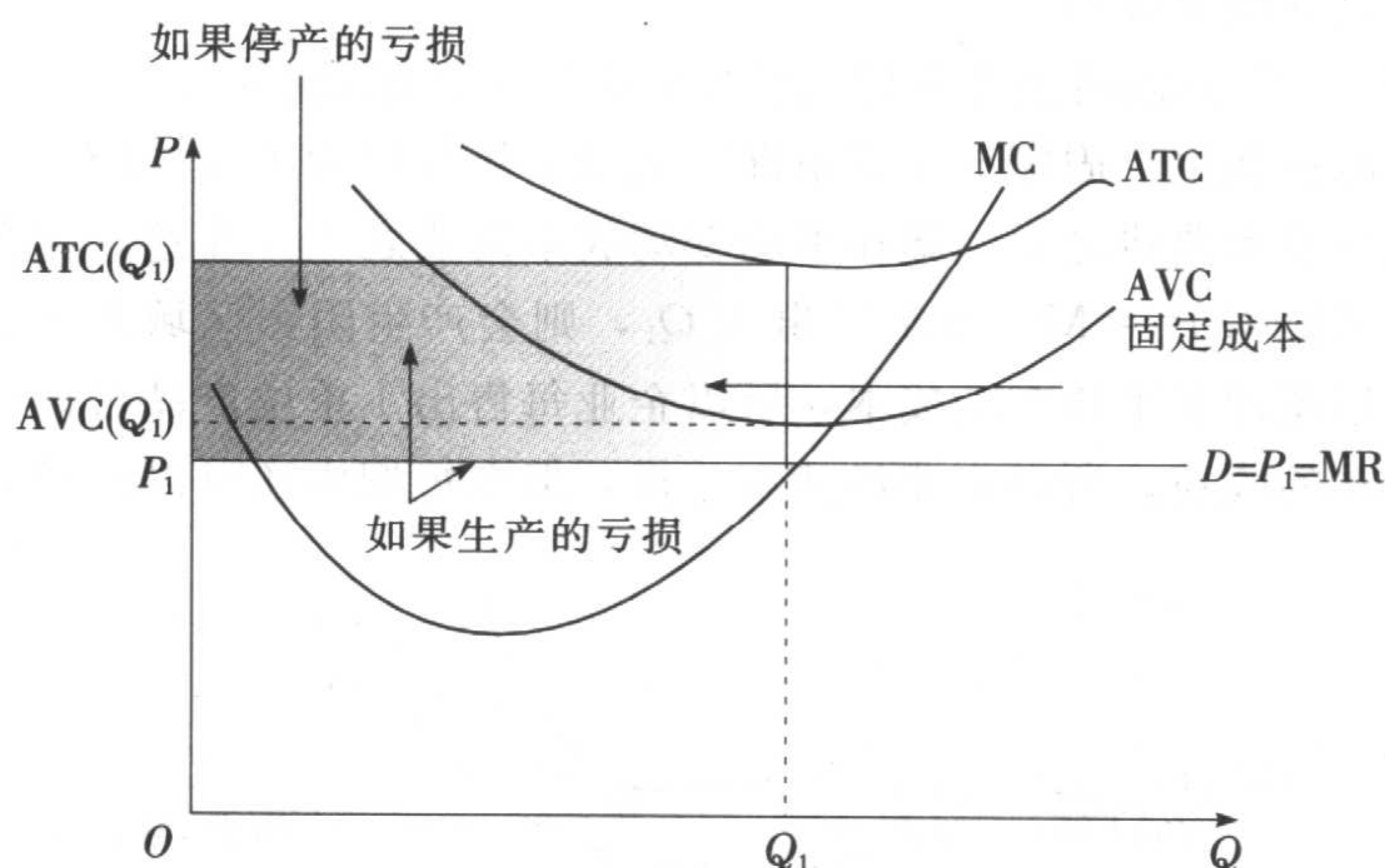


图 8-6 不生产的情况

就等于它的固定成本，这个成本在企业没有任何产出的情况下也要支出。从图 8-6 中看，固定成本由图 8-6 中的长方形阴影表示，这个长方形的面积是

$$[ATC(Q_1) - AVC(Q_1)] Q_1$$

即等于固定成本。所以当价格低于平均可变成本时，企业停产（生产 0 单位）所受到的亏损小于生产 Q_1 的亏损。因此，完全竞争条件下的短期产出决策为：为了达到利润最大化，如果 $P \geq AVC$ ，完全竞争企业根据在边际成本上升阶段 $P = MC$ 条件确定的产出进行生产；如果 $P < AVC$ ，企业应该停产，以使亏损最小化。

我们可以看一个实际例子。

石油输出国组织欧佩克（OPEC），在 1998 年全年都力求每天减少生产量 310 万桶（大约为欧佩克全部产量的 10%），因为这一决定，原油价格立即从每桶 13 美元上升到 17 美元。不过，由于欧佩克成员大量违反限额，又因亚洲经济萧条造成的需求下降，导致石油价格跌至每桶 9.96 美元。这个最低的价格范围在原油价格历史中具有代表性，因为在 20 世纪大部分时间里，原油价格都在 10 美元上下变化。

海湾地区的石油勘探、开采成本最便宜，平均成本为每桶 2 美元。与此不同，委内瑞拉要 7 美元，美国的德克萨斯为 10 美元。英国北海油田因为使用海上钻井平台以及昂贵的开采技术，构成了每桶 11 美元的平均总成本。所以，当世界石油价格为 9.96 美元时，北海油田和德克萨斯油田可能会停止开发新油田，但不会关闭已有油田的经营。

只有在市场价格下降，低于成本较高油田的平均变动成本（大约为 4 美元）时，这些油田才会考虑暂时关闭油田。在每桶 9.96 美元时，德克萨斯和北海油田继续经营的亏损为： $10 - 9.96 = 1.04$ 美元。

但如果停止经营，则固定成本会亏损 6 美元和 7 美元： $11 \text{ 美元} - 4 \text{ 美元} = 7 \text{ 美元}$ ， $10 \text{ 美元} - 4 \text{ 美元} = 6 \text{ 美元}$ 。

所以，停止生产比继续亏损经营的损失更大。

8.2.4 完全竞争条件下企业的长期决策行为

1. 长期内的利润最大化

完全竞争市场的一个重要基本假设就是企业可以自由进出市场。也就是说，如果企业获得了短期经济利润，那么在长期中，就会有新的企业进入这一市场，市场供给曲线因此会发生右移。但是，进入和退出这种变化不是瞬间完成的。新企业的建设和现有企业的扩大产量都是需要时间的。同样，当一个企业离开一个行业时，它想把资源转到别处也需要时间，所以进入和退出的这些问题在短期分析中是不用考虑的。

正如图 8-7 所示，随着新资本流入行业，在每个价格上的产量都会增加。所以市场供给曲线会由 S_0 移到 S_1 ，市场均衡价格会从 P_0 下降到 P_1 。这种位移可能是行业中企业数目增加的结果，也可能是现有企业设施扩大的结果。随着供给曲线的右移，个体企业面临的需求曲线下移，从而降低了个体企业的利润。

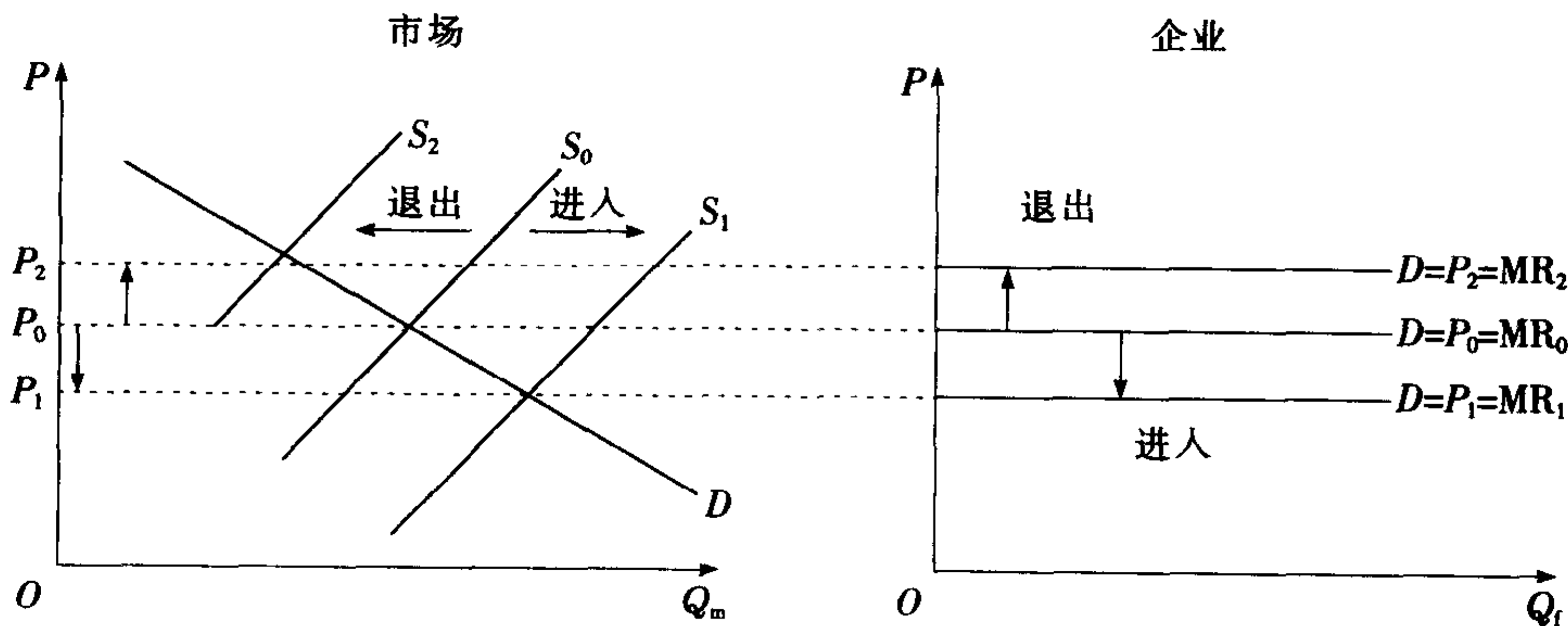


图 8-7 进入与退出：市场和企业需求曲线

如果竞争市场中的企业遭受了短期亏损，那么在长期内，由于这些企业无法弥补机会成本，所以会退出市场。当企业退出市场时，如图 8-7 所示，市场供给曲线会由 S_0 移到 S_2 ，市场价格则会由 P_0 上升至 P_2 。这就使得个体企业面临的需求曲线上移，因此而提高了市场中其他企业的利润。

以上描述的过程一直要持续到最终市场价格水平使得市场中所有企业的经济利润为 0 为止。这就是我们在图 8-8 看到的情况。在价格 P_0 处，每家企业的收入正好足够弥补平均生产成本。我们在图中只是使用了 AC，这主要是因为，在长期中没有固定成本和可变成本之分别，利润为 0。如果利润为正，将会有新的

企业进入市场，市场的价格将下降到企业面临的需求曲线与 AC 曲线相切为止。

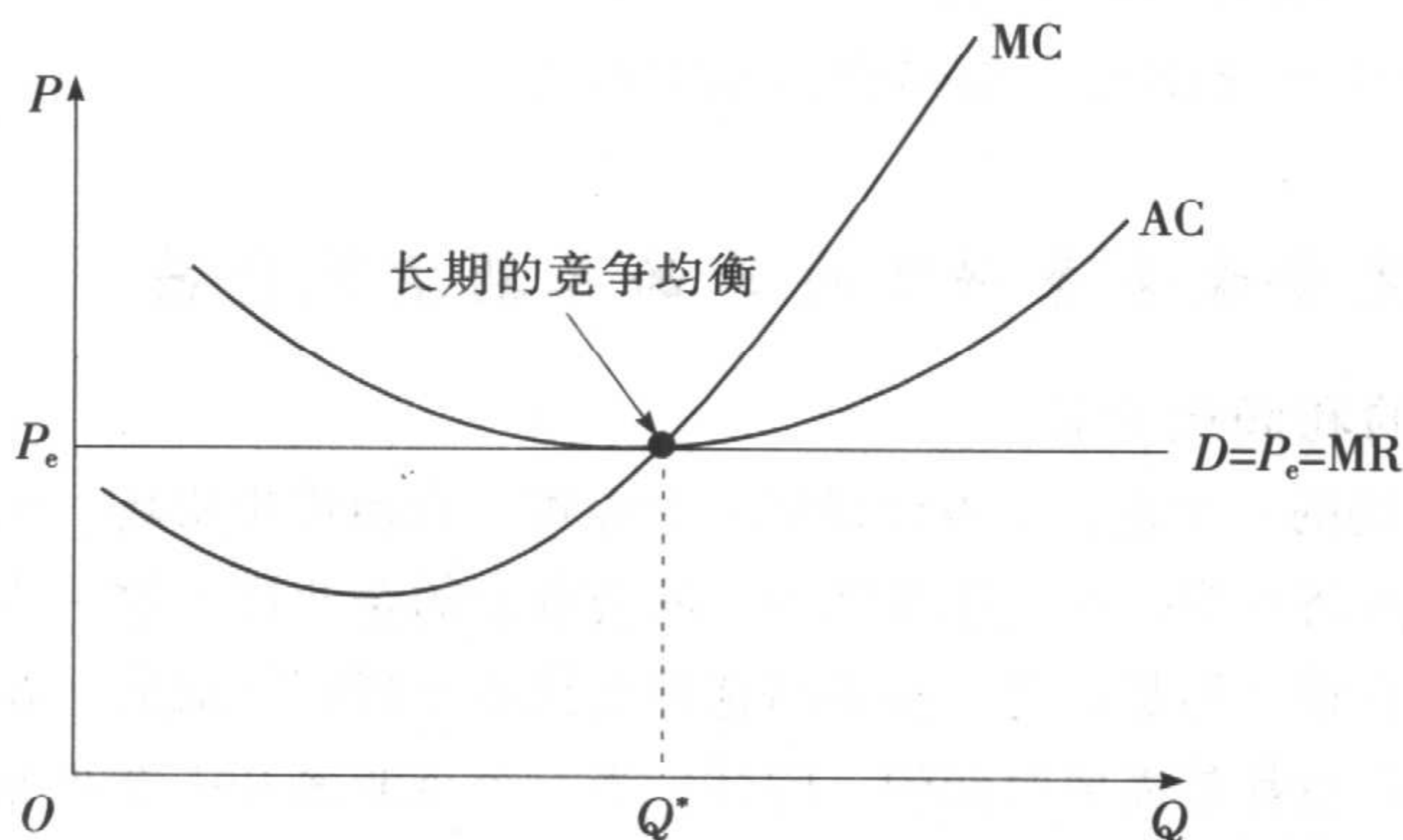


图 8-8 长期竞争均衡

我们假设，某竞争性行业中的企业可以取得经济利润，某企业家正在考虑进入该行业。在了解了长期的成本和产品的价格之后，这位未来的进入者也期望能获得同样的经济利润。因为所有的投入都是可变的，因此进入者可以为新的企业选择适当的规模。我们用图形来解释这个决策，如图 8-9 所示。

在图 8-9 中，LAC 和 LMC 分别是长期平均成本和长期边际成本曲线。企业的需求 D 是完全弹性的，代表了均衡价格 17 元，这一均衡价格也等于企业的边际收益。只要价格高于长期平均成本，企业就可以盈利。所以，图 8-9 中介于 20~290 的产量水平都可以获得经济利润。这里的点 B 和点 B' 就是盈亏平衡点。在这两点上，价格等于长期平均成本，经济利润为 0，企业的所有者只能取得正常利润。

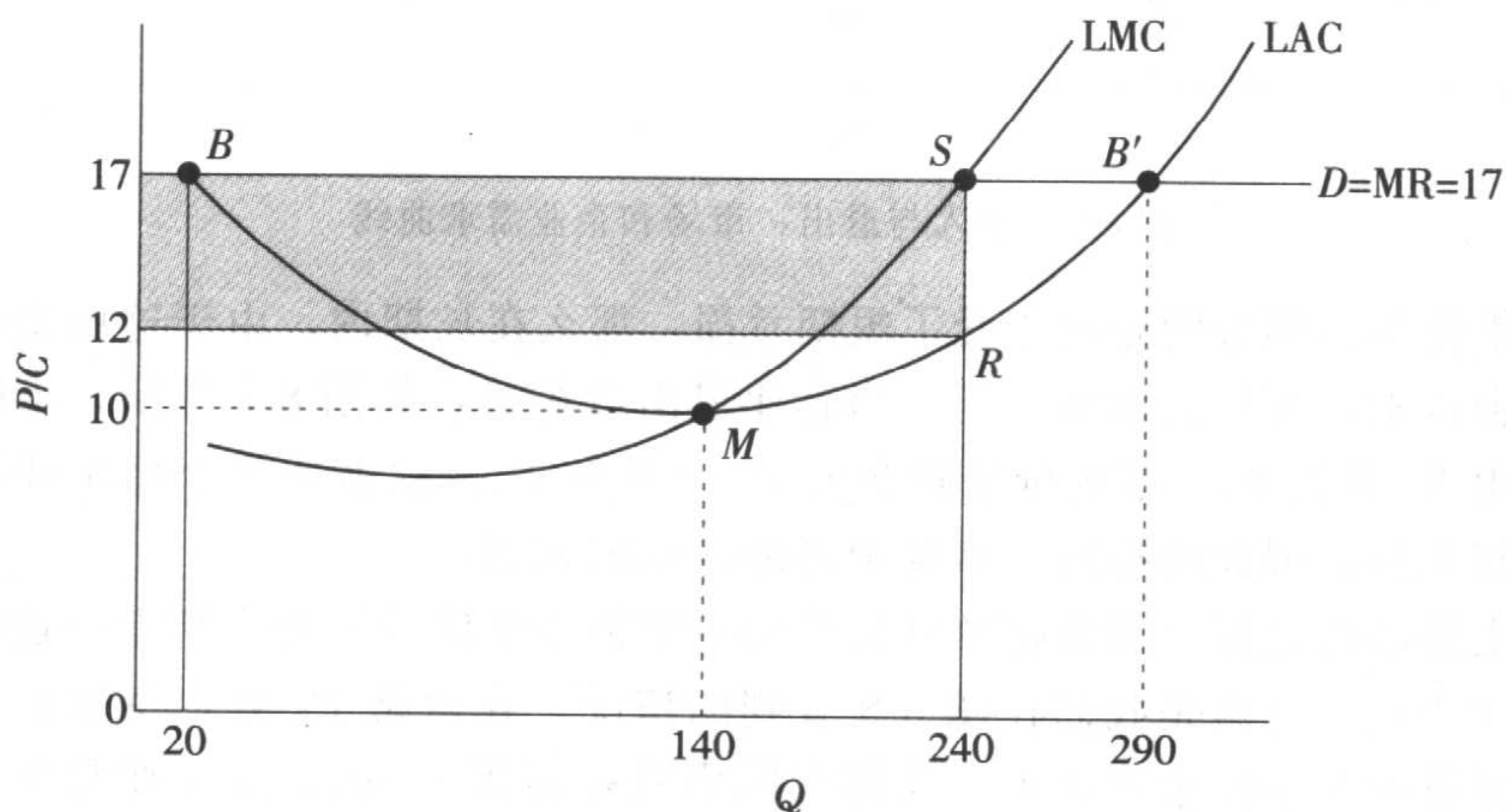


图 8-9 长期利润最大化均衡

当边际收益等于长期边际成本时（S点），产量为240个单位，利润达到最大，企业当然是希望将产量定在240个单位上。在这种情况下，企业不会选择生产140个单位，即长期平均成本的产出水平最低点M。在M点上，边际收益超过了边际成本，企业还可以通过增加产量盈利。

2. 长期的行业竞争均衡

虽然，在 $MR=LMC$ （如图8-9所示）时，单个企业达到了利润最大化的长期均衡，但是对于整个行业而言，只有在这一行业不再吸引新企业进入也不会阻碍原有企业退出的情况下，才可以达到长期均衡。如果行业中存在经济利润或是经济损失，就会出现诱使企业进入或退出的力量。

如果行业中存在经济利润，经济利润将会吸引新的企业进入该行业，进而增加了全行业的供给，这种供给的增加将导致价格下降。为了保持利润最大化，当市场的价格降低时，行业中的全部企业都会对自己的产出水平进行调整。这时随着新企业的继续进入，价格还会再下降，现有的企业必须不断调整产出直至所有的经济利润消失殆尽。这时，这一行业不会再对新的进入者有任何吸引力，行业中的所有企业只能获得正常回报率。

经济损失会促使行业中已有的企业逐渐退出该行业，这样，整个行业的供给量将随之减少，供给减少导致了价格的上升。为了继续满足利润最大化，企业必须根据价格的上升调整各自的产出水平。老的企业也会继续退出该行业，直到消除了全部的经济损失。此时，企业所得的经济利润为0，取得的是正常回报率。

长期竞争均衡不仅需要所有的企业达到利润最大化均衡，还要求所有企业的经济利润为0。当价格等于边际成本（ $P=LMC$ ）时，企业的利润最大；当价格等于平均成本（ $P=LAC$ ）时，企业就不再进入或退出该行业。所以，只有在价格等于最低LAC时，即 $LMC=LAC$ ，这两个条件才可以同时得到满足。

图8-10表示了一个达到长期均衡的典型企业。图中的长期成本曲线与图8-9类似，不过两者的区别在于：图8-9中，企业处于利润最大化均衡，但是整个行业并没有达到零利润均衡；而在图8-10中，不仅企业利润最大化（ $P=LMC$ ），而且由于经济利润为0（ $P=LAC$ ），行业也达到了长期竞争均衡。

M点即是长期均衡点，此时的价格为10元，产量是140个单位。行业中的每个企业既不会赢得经济利润，也没有任何经济损失。由于该行业的回报等于企业其他最优选择的正常回报，就不会引起未来的进入；同样，企业也不会选择离开该行业。行业中的企业数目就此固定，企业各自在短期边际（SMC）和平均成

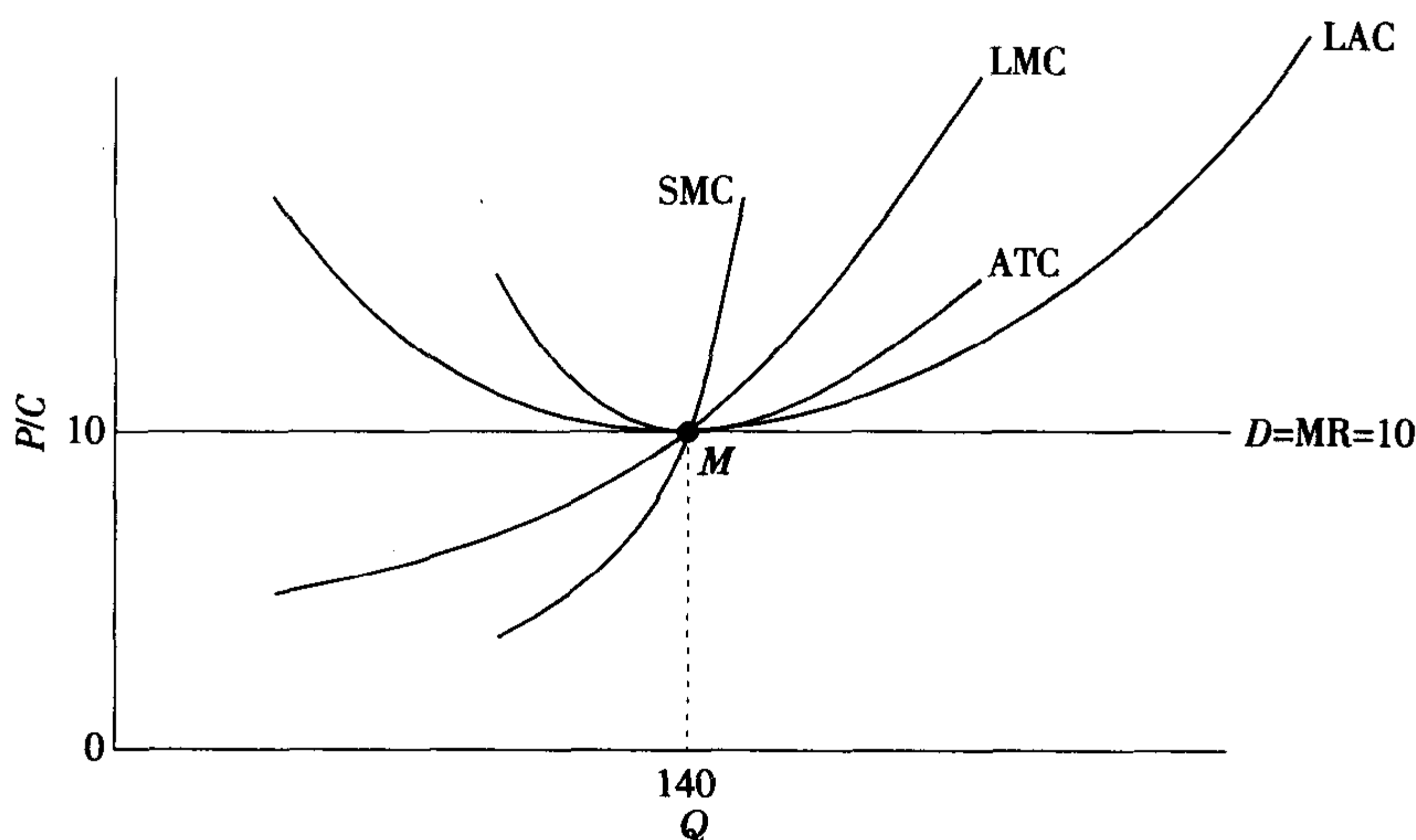


图 8-10 完全竞争行业中企业的长期均衡

本 (ATC) 所代表的规模上运营。

8.2.5 对完全竞争市场的评价

在经济学理论中，价格起着核心的作用。一个人在购买物品或服务时愿意支付的价格，就是他对再多得 1 个单位该产品的价值的度量。如果一个人愿意按一定的价格购买某种物品，意思就是他花同样的钱无法通过其他途径获得同样的满足。显然，每个人对产品的评价是不同的。另外，一个人的偏好还受他拥有的该物品或服务的多少的影响。一般认为，增购产品的价值要比原先购买的产品价值低。

对物品和服务的偏好可以由图 8-11 的需求曲线来说明。这一需求曲线表示任何个人为增加购买 1 个单位产品所愿意支付的最高价格。比如，这条曲线表示，有一个消费者为购买第一个产品愿意支付价格 P_1 ，另一个消费者愿意按照略低的价格购买第二个产品等。

图 8-11 中的市场均衡价格 P_e 是由供给和需求曲线的交点决定的。但只有那些认为这种产品的价值至少为 P_e 的消费者（即需求曲线在 P_e 以上的部分）才会按照这个价格购买产品。因此，需求量将为 Q_e 。但在完全竞争条件下，每个人付出的价格都是相同的。这就意味着，所有认为这种产品的价值大于 P_e 的人得到的效益大于他们的支付。这部分超额的效益就称为消费者剩余 (Consumer Surplus)。在图 8-11 中，对每个单位被购买的产品来说，消费者剩余等于需求曲线和 P_e 之间的垂直距离。总消费者剩余等于阴影三角形的面积。

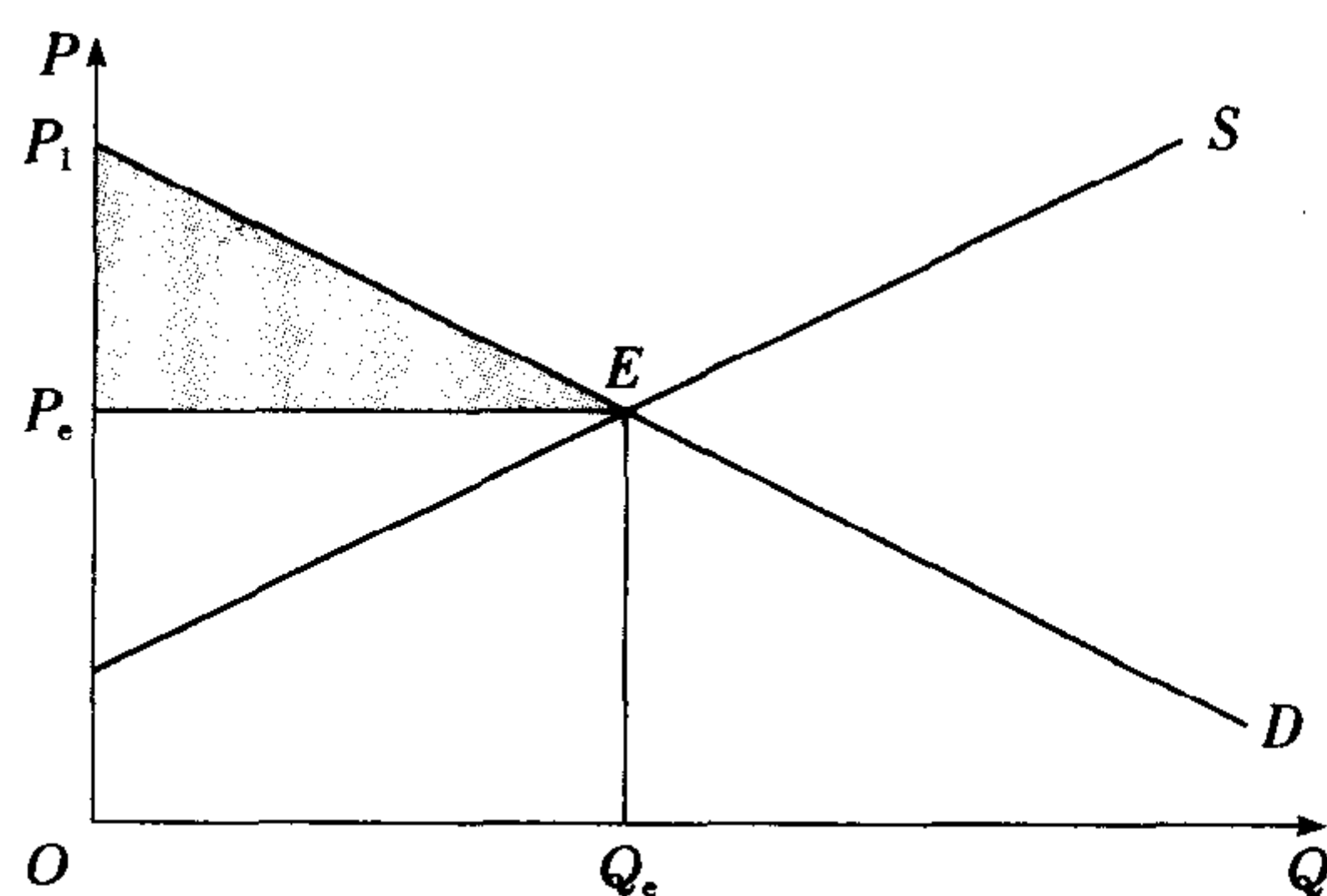


图 8-11 消费者剩余

边际成本是对再多生产 1 个产品所需要机会成本的度量。比如，为了再多生产一台电脑，就必须把劳动和资本从其他用途转过来。这些投入要素在其他用途中的价值是由它们的成本来度量的。这些投入要素成本的总和就是边际成本，它代表增产 1 台电脑的机会成本，如图 8-11 的供给曲线所示。

根据前面分析的在完全竞争条件下企业的短期和长期决策行为，我们可以看出，在完全竞争市场条件下，追求利润最大化的厂商将使产量扩大到价格等于边际成本的水平。买主的购买量也会达到这一水平。由于消费者支付的价格和生产者得到的增量收入是一回事，所以在完全竞争市场条件下的均衡产量有一个特征：最后一个买主给予最后一单位产品的价格正好等于生产该单位产品的机会成本。

正是因为这样，人们常常认为完全竞争条件下，生产的产量最为合适，资源的利用也是最优的。

(1) 完全竞争可以导致一个恰当的产品产量

因为，如果最后一单位产品的价格低于其生产成本，那么，通过把生产最后一单位产品的资源转到其他商品上，会使社会福利增进，而不是浪费。相反，如果买主所愿意支付的价格高于成本，那么通过增加该产品的生产量就可以使消费者的购买愿望得到满足。

我们还可以从自愿交易量的角度来解释这一结果。只有当企业和消费者都能从交换中受益时，双方才会进行物品和服务的交易。因此，增加自愿交易量就意味着资源配置得到了改善。在完全竞争条件下自愿交易量最大，因为产量会一直增加，直到没有消费者愿意为多生产 1 个单位物品支付机会成本为止。

(2) 完全竞争可以使资源在不同的使用之间达到高效的配置

因为完全竞争可以使企业自由进入和退出，所以，一个行业利润高，企业就会进入，一个行业利润低或亏损，企业就可以退出。所以只要资源在一种用途中

得到的回报大于另一种用途，通过把资源从低回报行业向高回报行业的转移，就能使资源在各行业中进行高效的配置，使资源的配置得到改善。反之，如果一个竞争性行业的回报少于正常利润，资源就会离开该行业，直到最后行业中的每个厂商都获得正常利润为止。

(3) 长期均衡生产总是在成本最低的水平上

因为厂商利润的最大化产量位于平均成本线的最低点上，所以它表明，在一定的技术水平下，完全竞争市场产生的经济动力要求生产者以最低的平均成本进行生产。



行业案例

互联网时代形成了完全竞争吗？

国际互联网的普及，使人们无论何时何地都能了解大到战争的发展、小到某一三流明星今天穿了什么服装的消息。国际互联网还使人们足不出户就能浏览世界各国商品，甚至购买世界各国商品。因此，有相当一部分人认为，“完全竞争”时代已经来临。他们的意思是，人们在点击鼠标的一刹那，就可以在不同的网络商店之间溜达；借助于各种价格比较程序，人们几乎不需花费搜寻成本，就可以即刻找到最便宜的同质商品。这样的竞争环境，最终会迫使商家把利润降到最低。谁的价格稍为偏高一点，就会沦为完全竞争的失败者。

但是，仔细观察或是调查就可以发现，事实与人们的估计相差很远。因为，互联网零售商店中的货物差价，跟传统街道上的零售商店相比，其货物的差价大致相同：即销售额较高的网络商店，出售的商品并不便宜，折扣最狠的商品往往也是销路不太好的商品。英国《经济学家》杂志网络电子版做过调查，网络商店出售的书籍、唱片以及电脑软件等的差价，有的竟然达到了50%，网上订购的机票和饭店的价格，有的也有20%的差价。

事实上，即使是互联网，也很难达到完全竞争的要求。

比如说，完全竞争要求市场出售的商品必须是同质商品。但从经济现实来看，虽然表面上机票、唱片以及软件产品都是同质商品，但实际上，航班和座位都会有差别存在，而且，一家网络商店提供的条件（比如退货规定等）都会给消费者带来不同的体验，在消费者心中形成不同的差别。所以，消费者一旦习惯了某家网络商店，就很可能只会光顾这家商店，而不会再去尝试其他网络商店。

而且，不同的网络商店提供的“购物环境”也不尽相同。有的网络商店认认真真地为顾客提供了更为简便的链接、更为舒适耐看的画面，甚至配有解说、用户评价等。尽管网络也为人们提供了随意使用的搜索工具，但各家搜索的结果大相径庭，搜索成本实际上较高。所以，大多数消费者会直接进入搜索条件好的网

站，这样很多的网站就会无人光顾。

更为重要的是，网络商店的“声誉”极为不同。网络商店的声誉要比街道商店的声誉重要得多。街道商店看得见摸得着，生气了可以进去和老板娘吵嚷一番。网络商店中的交易是无声无息的，而且顾客还要把自己的信用卡资料及其购物资料，都永久性地留在网络商店里，因此，声誉较好的网络商店才能吸引到更多的顾客，这就形成了更大的差异。

所以，网络贸易不一定将人们带进完全竞争时代。

8.3 完全垄断市场与企业决策行为

当一个企业所生产和销售的产品，在市场中没有近似的替代品时，或者说，其他竞争性企业由于某些竞争壁垒的存在而无法进入该市场时，垄断就产生了。垄断企业拥有比其他市场类型的企业都强的市场力。尽管在现实中并不存在真正意义上的垄断，并且绝大多数的垄断都会受到政府的管制，但还是有很多企业，不管这些企业是大是小，都因为自己出售的产品没有多少相近的替代品而拥有相当的市场力。垄断企业理论为所有拥有市场力的企业的管理人员提供了一个基本的分析框架，他们可以运用这个分析框架分析如何进行决策才能使利润最大化。

8.3.1 完全垄断市场的特征及垄断市场力的度量

1. 完全垄断市场的特征

我们可以用前面使用过的市场结构的特征来描述垄断市场的特征。

(1) 完全垄断市场是这样一种市场组织，在这种市场组织中，一种产品在市场上只有一个卖主，比如有线电视经营公司。因此，垄断者所面临的需求曲线是向下倾斜的需求曲线。

(2) 在市场上，该企业生产和销售的产品没有任何相近的替代品。

(3) 其他任何企业进入该行业都极为困难或者不可能，也就是说，这种市场存在进入壁垒。同时，也不存在与其他竞争对手的相互依赖关系。

(4) 该企业是价格的制定者 (price maker) 或价格的发现者 (price searcher)。

一般来讲，在现实生活中，由于大量可替代产品和反垄断法的存在，严格意义上的垄断市场很难找到，只有少数行业接近于垄断市场的条件。比如说，美国的邮政业务是垄断的，周六和周日都不上班，但现在的包裹邮寄业务面临美国包

裹服务公司 (UPS) 的竞争, 所以完全垄断基本不存在。

2. 垄断市场力的度量

市场力是指企业在不失去全部市场份额前提下的提价能力。换句话说, 具有市场力的企业面临的是向下倾斜的需求曲线。作为一个拥有市场力的企业, 如果提高自己产品的市场价格, 销售额虽然不会降低到 0, 但销售额也会因为需求法则而有所下降。一个企业的价格变动对其销售量的影响在很大程度上取决于该企业市场力的大小。不同企业所拥有的市场力是不同的。比如说微软这样的企业, 微软的视窗操作系统几乎垄断了个人计算机装载系统平台的所有市场, 因此, 微软对产品价格拥有很大的影响力。

市场力的度量有两种方法。

(1) 需求弹性

需求曲线的弹性可以用来估计某一厂商所拥有的市场力水平。我们在前面的需求函数中已经知道, 需求弹性与厂商在不减少销售量的基础上能够提价的能力是反向相关的。在价格水平上升的时候, 如果需求弹性越小, 与此相对应的需求量的减少率也就越小; 需求的弹性越大, 与此相对应的需求量的减少率也就越大。我们在需求函数一章中还知道, 厂商生产的产品可获得的替代品的种类数量越多, 需求弹性就越大; 消费者认可的该产品的替代品的种类越少, 产品需求弹性就越低。

这样, 我们就能看出, 厂商拥有的市场力, 随着需求弹性的减少而增加。所以, 厂商拥有的市场力与市场需求弹性反向相关, 随着需求弹性的减少, 厂商所拥有的市场力水平增加。对于消费者来说, 认可的该产品的替代品种类越少, 需求弹性越小, 市场力水平也就越高。当需求是完全弹性时, 厂商拥有的市场力为 0。

(2) 勒纳指数

勒纳指数是指价格高出边际成本的比率, 它可以用来估计市场上商品的价格水平与完全竞争条件下价格水平的差异或偏离程度。勒纳指数为

$$L = (P - MC) / P$$

由于在完全竞争条件下价格等于边际成本 ($P = MC$), 所以在完全竞争条件下, 勒纳指数为 0 ($L = 0$)。勒纳指数的取值范围在 0~1, 勒纳指数的值越高, 市场力水平也就越高, 垄断势力也就越大。

勒纳指数也与需求弹性相关。我们知道, 在达到利润最大化均衡时, 边际成本等于边际收益。由于 $MR = P(1 + 1/E)$, 所以, 勒纳指数也可以用下式表达为

$$\begin{aligned} \text{勒纳指数} &= (P - MC) / P \\ &= [P - P(1 + 1/E)] / P \end{aligned}$$

$$=1-(1+1/E)$$

$$=-1/E$$

因此，需求弹性越小，勒纳指数越高，市场力水平也就越高。所以我们可以这样认为，勒纳指数显示的结果与市场力和需求弹性反向相关是一致的。

勒纳指数 $(P-MC)/P$ ，是对价格高出边际成本的相对比率的度量。在完全竞争条件下，勒纳指数等于0，该指数的增加表示了市场力水平的增加。勒纳指数还可以表达为 $-1/E$ ，这意味着该指数和市场力都是与需求弹性反向相关的，即需求弹性越小，勒纳指数和市场力水平越高。

3. 市场力的决定因素

为什么有的厂商具有垄断市场力量，没有竞争对手呢？垄断市场力主要来源于进入障碍，或称进入壁垒。厂商所在的市场如果拥有比较强的进入壁垒，市场上的厂商才会拥有较高水平的市场力。进入壁垒分为强进入壁垒和弱进入壁垒。强进入壁垒是指：当市场的厂商已经获得经济利益时，外部厂商进入该市场存在很大的障碍。这种强进入壁垒阻碍了新产品或替代产品的进入，从而保证了市场内厂商的利润。

强进入壁垒的典型例子就是大部分国家的政府都只将有线电视的特许经营权出售给一家公司。由于这家公司受到政府保护，其地位基本接近于垄断，因为别的公司无法分享这个市场中的利润。

弱进入壁垒一般存在于零售市场中。在这种市场上，市场外部的其他厂商进入这个市场非常容易，而且这个市场中的零售店销售的商品又都存在许多替代品，所以零售店是无法拥有较强的市场力的。

进入壁垒有很多的形式。我们这里只讨论几种过去常见的形式，以及在网络经济中新出现的形式。

(1) 资源壁垒

有的行业的垄断产生于对资源的独占，尤其是对某些稀缺原料的控制，而其他的生产者无法获得这种原料，这个生产者就成了该产品的垄断者了。比如美国在二战以前有个美洲铝业公司，在很长一段时间内，这家公司都占据了制铝业的垄断地位，原因就在于该公司垄断了北美所有的铝矾土矿。二战之后，美国联邦法院利用反垄断法打破了这种垄断。现在世界各国都很少存在由于控制原材料而产生的强进入壁垒的情况了。

(2) 技术壁垒

一项新技术发明后，别人掌握不了其中的诀窍，所以一段时间内发明者就处于垄断地位，比如计算机芯片。专利权在被保护期间企业就有可能成为这一产业的垄断者。但是，获得某项专利保护的企业只是有可能成为垄断者，并不一定就能真正成为垄断者，因为专利权虽然可以使产品受到保护，但是利润也会吸引潜

在的竞争者研究和开发与专利产品相近的替代产品或专利生产过程。因此，拥有专利权只能在一段时间内拥有市场力，不能保证长时间拥有实质上的市场力。

(3) 政府特许

有许多垄断企业的产生是与政府有密切关系的，比如政府向市场经营商发放广播和电视的执照，只有拥有执照的厂商，才被允许经营该项业务。比如地方电话和有线电视设施的经营者，还有邮政业和某些公用事业，都具有政府特许的垄断经营权。

(4) 规模经济

某些行业可能始终呈现规模报酬递增的特征，也就是说，某些行业的生产必须要有一定的规模。规模越大，平均成本越低。这种行业中只需一家厂商经营就可以满足整个市场的需求，如果有两家或两家以上的厂商生产反而会产生较高的平均成本，造成社会资源的浪费。这种行业实际上是一种自然垄断行业，比如说市内电话公司，就属于自然垄断行业。城市里的公用事业比如自来水公司、电力公司都带有自然垄断的性质。

(5) 品牌效应

一般来讲，老公司都会在产品需求方面建立起消费者对其产品的忠诚感，那些新近进入市场的公司很难在短时间内击败这种忠诚感。长期消费某种产品的惯性也会使消费者的偏好转化为对产品的忠诚感，因而在新产品进入市场后会有一种排斥的心理。同时，新公司的售后服务以及维修保障能力也不会在短时间内为消费者认识。所以竞争对手明显不能存在于市场之中，因而形成垄断。

(6) 网络外延

对于消费者而言，如果一件产品有更多的消费者购买和使用，价值会不断增加，那么，这种产品就有了网络外延，或称网络外部性。一种产品的购买者越多，就会有更多的人发现这件产品值得购买，这种雪球效应可以促使产品处于垄断地位，使新进入即使不是不可能，也会变得极为困难。因此，网络外延可以使企业难以进入现有企业已经建立好的大的消费市场。这样的产品包括手持电话、互联网接口服务、计算机操作系统（比如微软视窗）和电子邮件，这都是具有网络外延的产品。网络外延能够为首先建立用户基础的企业创造先入优势。

(7) 消费者锁定

就某些产品或服务而言，消费者可能会发现，如果转而消费其他产品，转换成本可能非常昂贵。消费者的转换成本在包括安装或入会费、寻找可能替代品的成本以及要学习使用新的产品或服务的成本等情况下产生。如果改变以前的消费决策要耗费很高的转换成本，以至于竞争对手认为即使他们花费很大的精力和成本也不能说服消费者改变他们以前的消费决策，消费者锁定就产生了。比如移动电话的使用者，即使发现市场上还有一家竞争者在以更低的价格在销售语音服

务，他们也很难做出转换产品的决策，因为一旦转换手机号码，可能会失去早已知道了原有号码而最近又没发生联系的潜在联系人。所以，消费者锁定可以使那些原本想进入有利可图的市场的厂商打消念头，因而保证了现有企业免于新的竞争。

很多经济学家认为，从整个社会的资源配置来看，垄断是损失最大的一种市场结构，但对企业来说，垄断是获取超额利润的最好手段。所以从追求利润的角度来说，每个企业都希望自己能够独家经营垄断市场，但要做到这一点并不容易，尤其在开放经济条件下，企业不仅面临国内的竞争，还面临国际竞争。但是，企业在局部市场上或在某一段时间里处于相对垄断地位还是有可能的。

8.3.2 垄断条件下企业的利润最大化价格和产量

1. 垄断条件下的利润最大化

在完全垄断条件下，厂商也期望达到利润最大化，因此，垄断厂商也会选择在利润最大化的一点进行生产。所以，垄断厂商在决定产品价格水平时，价格也会与产出量有关。垄断厂商的决策人员也必须在市场需求曲线中选择价格与产出量的组合情况来达到自己的目的。

我们可以通过图 8-12 来说明这个问题。

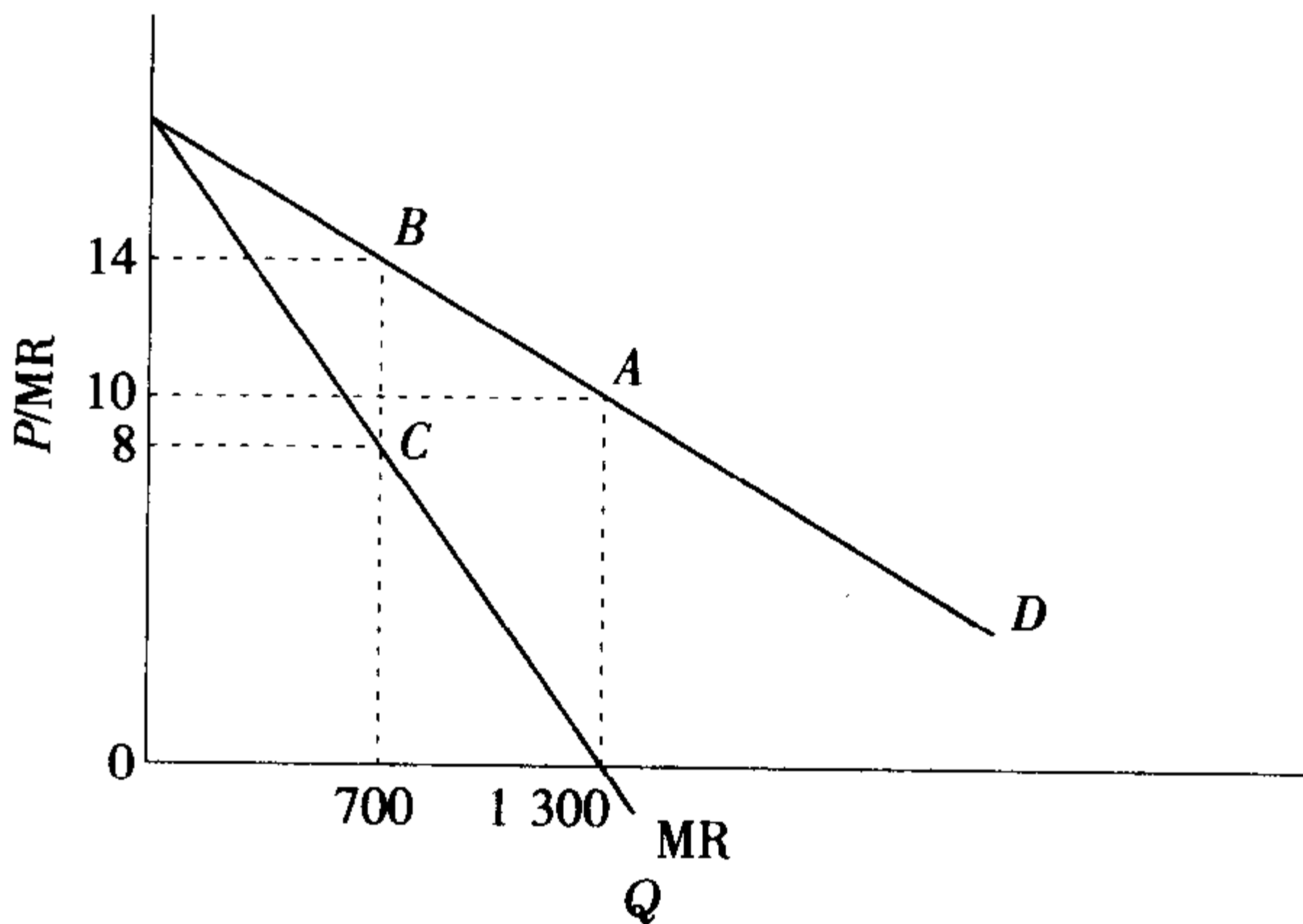


图 8-12 垄断厂商面临的需求和边际收益曲线

如图 8-12 所示，如果垄断厂商的决策者选择了单位价格为 14 元，那么垄断厂商只能出售 700 单位的产品，这也是在 14 这个价格水平下消费者的选择。同样，如果垄断厂商希望出售 700 单位的产品，则按照市场需求曲线，该种产品的最高价格只能达到 14 元。在实际情况中，一些垄断厂商只决定价格水平，然后让市场需求来决定售出的产品数量；另一些垄断厂商则只决定产品的生产数量，

然后以市场允许的最高售价来出售产品。

因此，如果市场已经给定了垄断厂商所面临的需求曲线，选择价格来达到利润最大化和选择产量来达到利润最大化是一样的。垄断条件下，由于利润最大化的基本原则与完全竞争条件下一样，也是通过生产和销售使边际成本等于边际收益的产量来实现利润最大化，只要扩大产出量带来的边际收益大于边际成本，决策者就可以通过扩大产出量来增加利润；反之，如果边际收益小于边际成本，决策者就应该考虑缩减产出量。

垄断条件与完全竞争条件的根本差异是，垄断情况下的边际收益不等于价格水平。如图 8-12 所示，按照边际收益等于边际成本或等于价格的原则，价格 8 元与产量 700 相交的 C 点，是产量 700 单位时的价格，但因为该厂商是垄断厂商，所以可以自己决定价格，因此可以按照高于 C 点但不高于 B 点，也就是市场需求曲线决定的点来销售 700 单位的产量。

请注意在图 8-12 中，垄断者的边际收益曲线在需求曲线的下方，实际上，对于线性需求曲线来说，边际收益曲线正好处于纵轴和需求曲线之间的中点位置。这对垄断者来说，意味着边际收益小于对商品的要价。

我们可以用两种方法来解释，为什么边际收益曲线在垄断者的需求曲线下方。首先考虑几何解释方法，如图 8-13 所示，边际收益是总收益曲线的斜率。当产出增加到 Q_0 时，总收益曲线的斜率下降，直到产出为 Q_0 时斜率为 0。在这一阶段，边际收益一直处于下降状态，并且在产出为 Q_0 时降为 0。当产出超过 Q_0 点之后，随着产出的继续增加，总收益曲线的斜率变为负值，并向负向继续增大。这说明，产出超过 Q_0 后边际收益为负。

垄断厂商的边际收益由下面公式给出

$$MR = P \left(\frac{1+E}{E} \right)$$

其中， E 是垄断厂商需求曲线的弹性， P 是产品的价格。

用微积分表示垄断厂商的收入

$$R(Q) = P(Q) \cdot Q$$

对 Q 求导得

$$\begin{aligned} dR/dQ &= dP/dQ \times Q + P \\ &= P \left[(dP/dQ) (Q/P) + 1 \right] \\ &= P \left[1/(E+1) \right] \\ &= P \left[(1+E)/E \right] \end{aligned}$$

其中， E 是需求弹性。因为 $dP/dQ = MR$ ，这说明

$$MR = P \left(\frac{1+E}{E} \right)$$

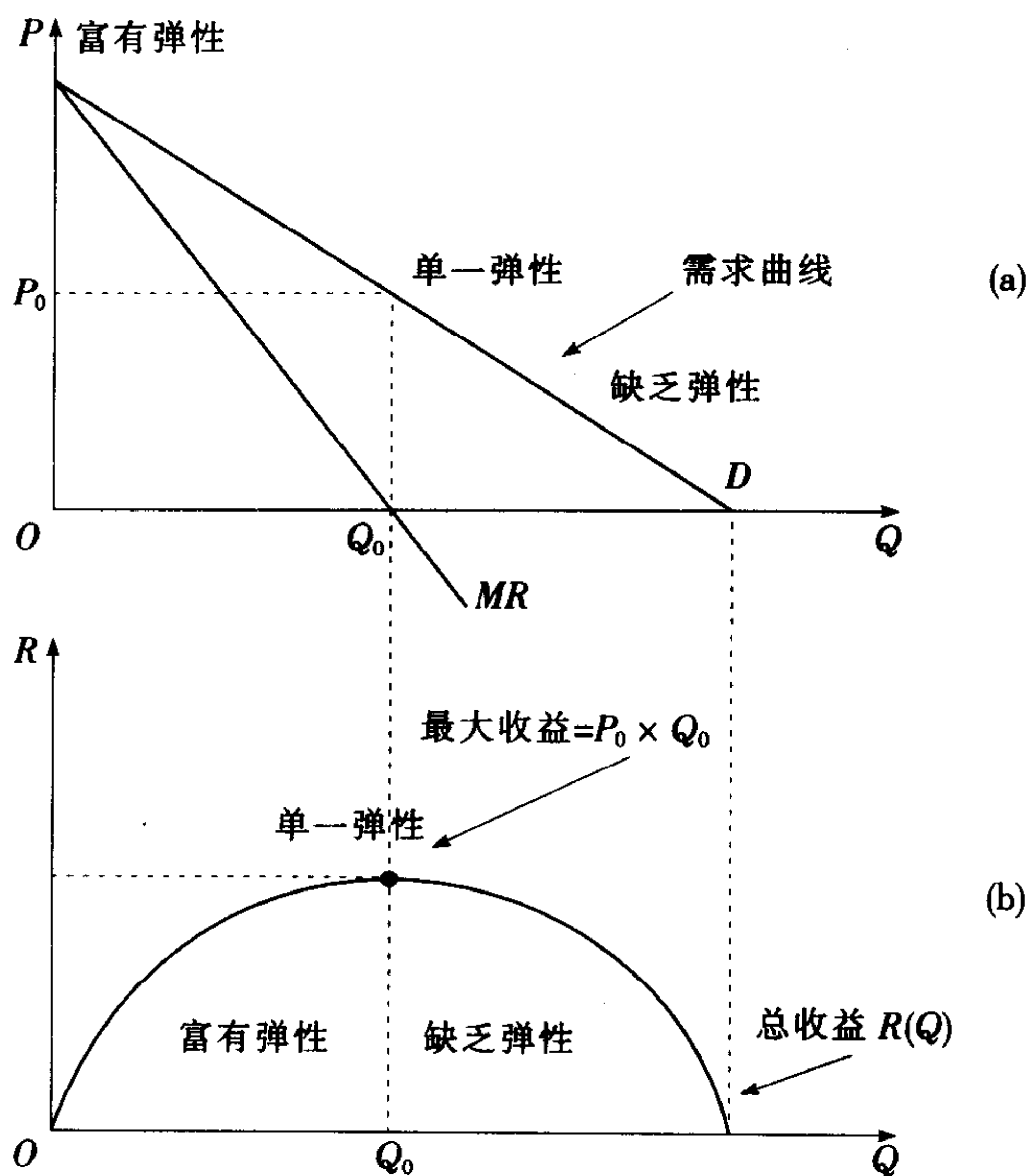


图 8-13 需求弹性和总收益

垄断厂商的边际收益小于价格的另一种解释。

假设垄断厂商以每单位 4 元出售产品，则他的总收益是 4 元。如果垄断厂商又出售了 1 单位产品，他的收益会是多少呢？收益的增量会小于 4 元。原因是，垄断厂商只有通过降低价格的方法，比如将价格从 4 元降到 3 元，才能再售出这增加的 1 单位产品。但是，为了再出售 1 单位的产品而降低的价格也使第 1 单位产品的价格从 4 元降到了 3 元。于是 2 单位产出带来的总收益为 6 元。多生产 1 单位产品带来的收益变化是 2 元，这小于产品的价格。

既然一个垄断厂商对产品的要价取决于产出的多少，那么用 $P(Q)$ 代表消费者为总量是 Q 单位产出所愿意付出的价格。这个关系与需求曲线表达的信息相同。但因为价格被表示成产出的函数而不是其他量的函数，所以这个关系被称为逆需求函数。逆需求函数标记为 $P(Q)$ ，表示每单位的价格是厂商产出的函数。最常见的逆需求函数是线性逆需求函数，由下式给出

$$P(Q) = a + bQ$$

其中 a 是大于 0 的数， b 是小于 0 的数。

除了适用于所有需求函数的边际收益一般公式以外，下面适用于线性逆需求

函数的边际收益公式也很有用处。

对于线性逆需求函数 $P(Q) = a + bQ$ ，其边际收益由下式给出

$$MR = a + 2bQ$$

对于一个线性逆需求函数来说，用微积分表示的收益函数为

$$R(Q) = (a + bQ)Q$$

边际收益为

$$MR = dR/dQ = a + 2bQ$$

2. 短期利润最大化的价格和产量决策

我们可以用图 8-14 来说明完全垄断条件下短期均衡的决策。在完全垄断条件下，由于一个行业只有一家企业，所以，企业的需求曲线就是行业的需求曲线，需求曲线的形状总是向右下方倾斜。

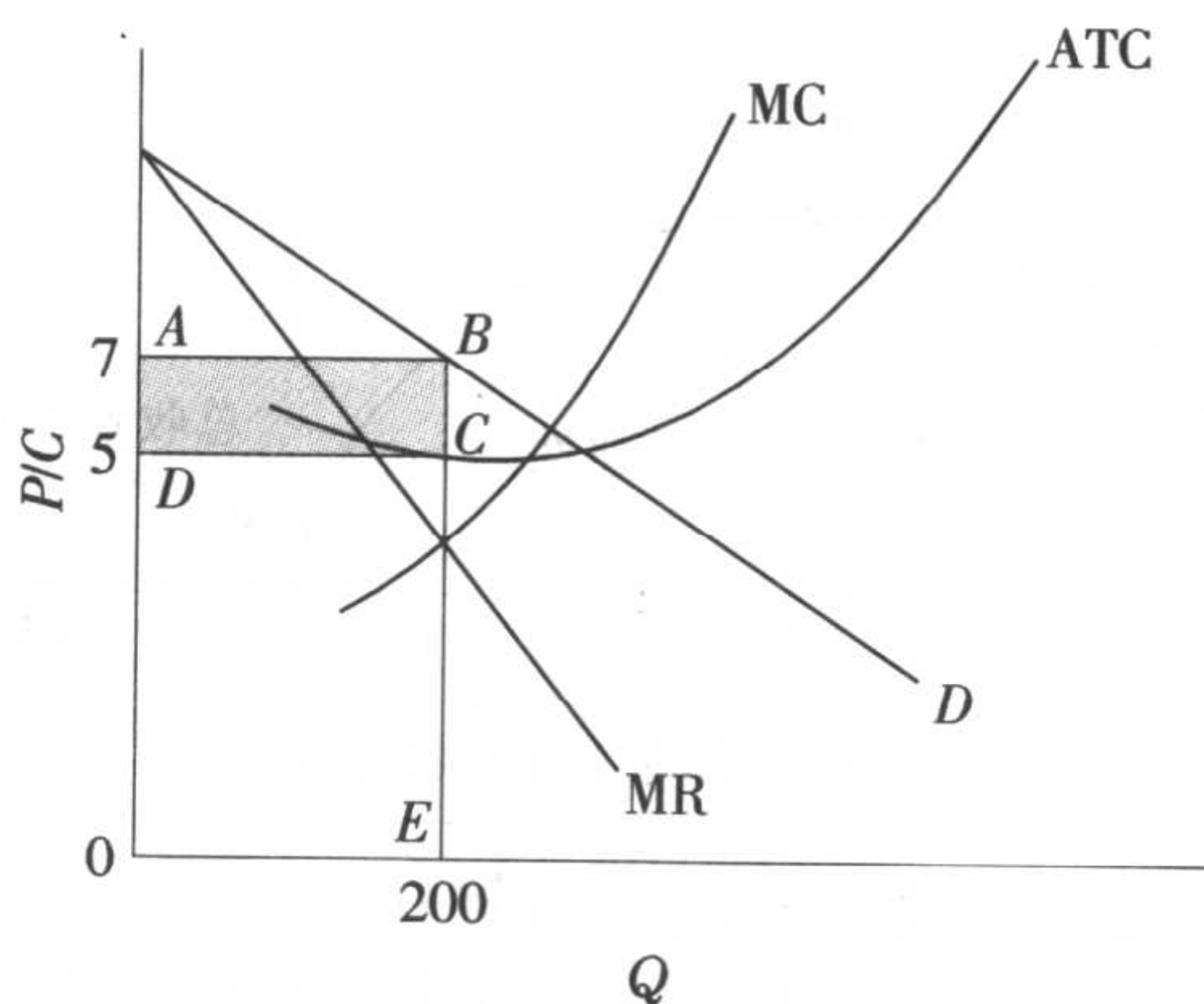


图 8-14 垄断条件下短期利润最大化均衡

图 8-14 展示的是一个垄断厂商的相关成本和收益曲线。在图 8-14 中，需求是一条向下倾斜的市场需求曲线，边际收益曲线也是一条向下倾斜的曲线，并且总是位于需求曲线的下方。因为企业的需求曲线 D 、平均总成本曲线 ATC 、边际收益曲线 MR 和边际成本曲线 MC 为已知，又由于企业是以追求利润最大化为目标，因此，垄断企业的价格和产量决策应该在 $MR = MC$ 之处（这时企业所得的利润最大）。 $MC = MR$ 处的产量为 200 单位。因为企业是垄断企业，所以它可以根据需求曲线的位置确定价格水平为每单位 7 元，这样，这位垄断厂商的总效益为 1 400 元（即 7×200 ），也就是图中矩形 $OABE$ 的面积。从图 8-14 看，每单位产品的平均成本是 5 元，生产 200 单位产品的平均总成本是 1 000 元（即 5×200 ），也就是矩形 $ODCE$ 的面积。经济利润是总收入减去总成本的值（1 400 - 1 000），为 400 元，也就是阴影 $ABCD$ 的面积。由于在均衡点产量为 200 单位时，单位价格高于平均总成本，垄断厂商获得了经济利润。

但是，垄断厂商并不总是能获得利润，垄断厂商并不像人们通常所说的那样，如果有了亏损，只要提高价格就可以了。我们可以用图 8-15 表示一个垄断厂商在短期内产生亏损时的情况。从图中可以看出，在产出量达到 50 单位时，边际成本等于边际收益，而需求曲线表明，此时的售价应该是每单位 75 元，总收益应该是 3 750 元（即 75×50 ），也就是矩形 $ODCE$ 的面积。但是，该厂商此时的平均总成本是每单位 80 元，因此总成本为 4 000 元（即 80×50 ），也就是矩形 $OABE$ 的面积，在这一情况下，垄断厂商产生了 250 元的亏损（即 $4\,000 - 3\,750$ ），即阴影面积 $ABCD$ 。

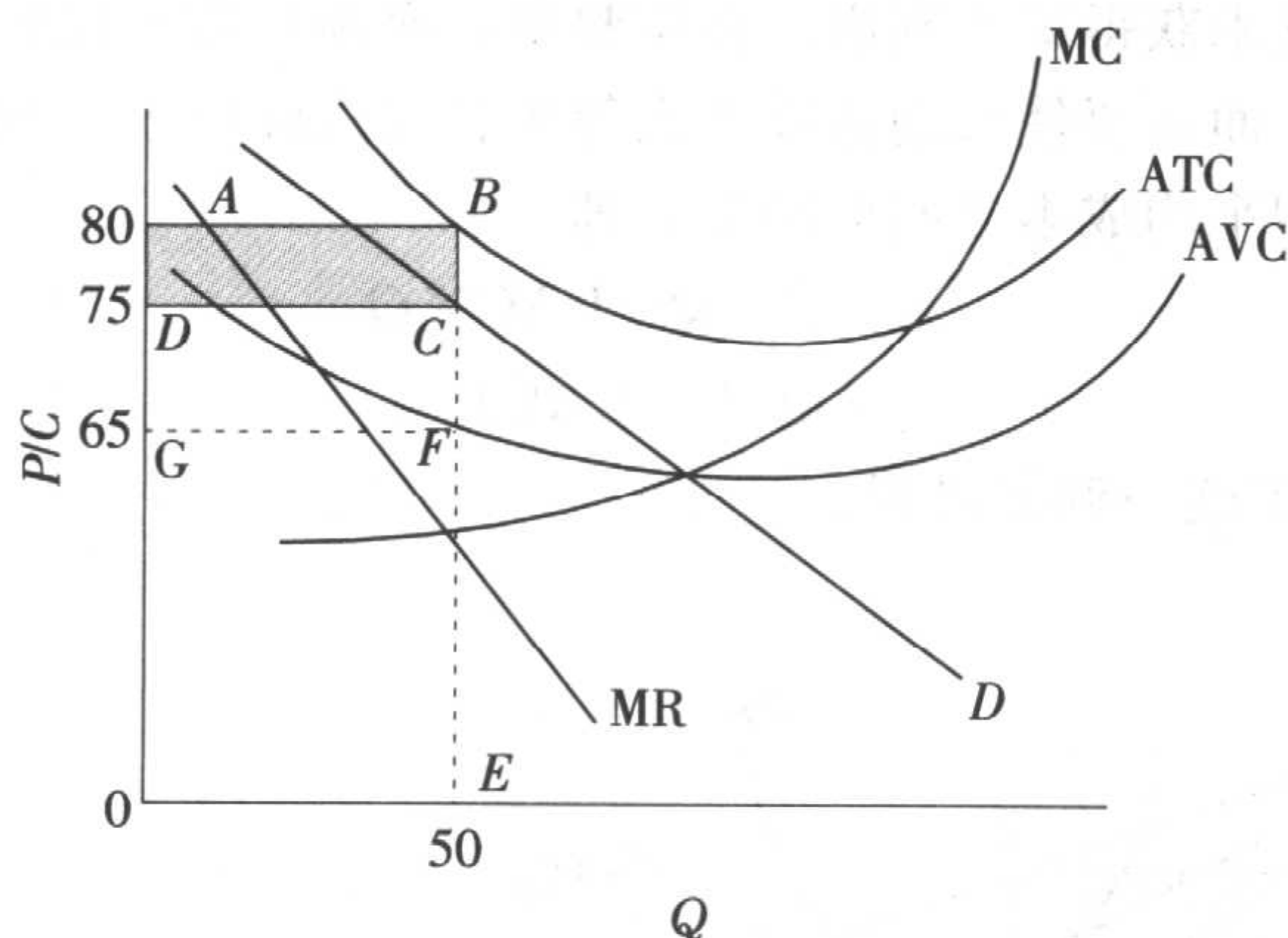


图 8-15 垄断条件下短期亏损最小化均衡

我们从图 8-15 中可以知道，只要总收益大于总变动成本（图上表现为 $ODCE$ 大于 $OGFE$ ），垄断厂商在短期内就会继续生产，因为超出的部分，即 $GDCF$ 的面积可以用于抵偿固定成本。从本图的例子来看，厂商继续生产并销售 50 单位产品是 250 元的损失，由于其中的固定成本部分是 750 元，所以如果完全停产，则会损失全部固定成本 750 元。因此厂商会选择继续生产。

如果需求减少到 AVC 以下，那么无论是何种价格水平，垄断厂商的销售都不能弥补其变动成本，在这种情况下，垄断厂商就应该选择停产，从而只亏损固定成本部分。这与完全竞争条件下的停产原则完全一致。

因此，完全垄断厂商在短期内使利润最大化和亏损最小化的原则是：如果部分需求曲线对应的价格水平高于平均变动成本，垄断厂商在短期内会进行生产，得到正的产出量。通过 $MR=MC$ 时的产出量，我们可以达到利润最大化或亏损最小化点，而该点的价格水平由需求曲线给定。如果此时单位价格低于平均总成本，但高于平均变动成本，厂商产生亏损，但仍会在短期内进行生产。如果需求曲线降到平均变动成本以下，即使在短期内，厂商也会停止生产，这样才能使亏损部分只限制在固定成本部分。

3. 长期利润最大化的价格和产量决策

就长期而言，由于所有的投入都是可变的，所以垄断厂商与完全竞争厂商一样，也可以调整其生产规模，以达到长期均衡。所不同的是，我们在这里讨论的是垄断厂商，这个定义表明，进入这个市场的大门是关闭着的。因此，即使在短期内垄断厂商获得了经济利润，新的厂商也无法进入这个市场来分享这个潜在的利润。所以，在长期内，垄断厂商的经济利润也不会消失。但如果他在短期内亏损的话，垄断厂商可以调整自己的生产规模来获取超额利润。

在完全垄断条件下，由于别的企业不能轻易进入，因此垄断企业在长期内可以通过产量的调整来获得最大利润。在调整中，垄断厂商不仅要使短期的边际收入等于边际成本，而且要使长期边际收入等于长期边际成本。利润等于产出量乘以价格水平与长期平均成本之间的差异，即

$$\begin{aligned}\pi &= P \times Q - LAC \times Q \\ &= Q(P - LAC)\end{aligned}$$

图 8-16 表示了这一调整过程。

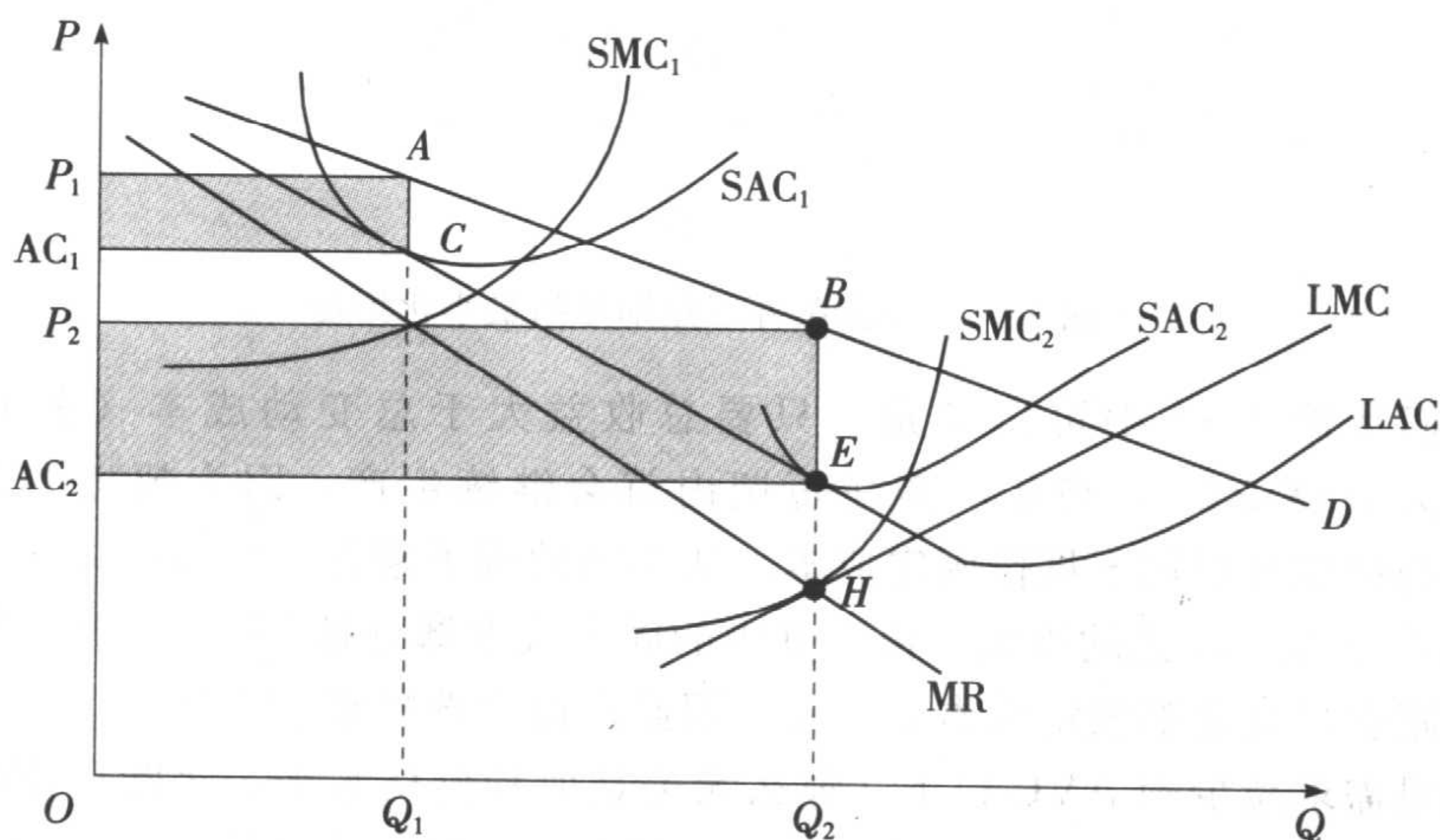


图 8-16 垄断厂商的长期均衡调整

假设垄断厂商短期均衡时的生产规模为短期的平均成本 SAC_1 和边际成本 SMC_1 ，它们所表示的规模为，边际收益曲线 MR 与边际成本曲线 SMC_1 决定的产量为 Q_1 ，对应的价格为 P_1 ，边际成本为 AC_1 ，此时垄断企业的利润为 $(P_1 - AC_1)Q_1$ ，在短期内垄断厂商实现了利润的最大化。

但是，从长期来看，这并不是垄断厂商的最佳规模，因为在这个时候，长期边际成本 LMC 低于边际收益 MR ，这表明，如果扩大生产规模，就能赚取更多的利润。于是，垄断厂商会将产量调整到长期边际成本等于边际收益时的水平

Q_2 。这时，边际成本曲线也会移至 SMC_2 ，对应的价格和平均成本分别为 P_2 和 SAC_2 ，垄断企业的利润变为 $(P_2 - AC_2) \times Q_2$ ，这时候的利润比短期利润更大。此时的规模无论从长期看还是从短期看，都是最佳规模，因为，此时 $LMC = SMC = MR$ ，也就是说，垄断厂商实现了利润在长期内的最大化。

所以，完全垄断厂商长期均衡的条件是

$$\begin{aligned}MR &= SMC = LMC \\SAC &= LAC\end{aligned}$$

由此我们可以看出，垄断厂商是通过选择一个能够使边际收益等于长期边际成本的产出水平，即 $MR = LMC$ ，来达到利润最大化的目的，除非是因为单位价格小于长期平均成本，即价格 $P < \text{平均变动成本 } LAC$ ，而迫使垄断厂商退出市场。在长期内，垄断厂商可以调整资产规模达到最优水平，这时，在利润最大化对应的产出量水平上，短期平均成本曲线正好相切于长期平均成本曲线。

8.3.3 完全垄断市场的经济效率评价

1. 完全垄断与完全竞争的比较

第一，完全垄断市场被认为是经济效益最低的市场，最主要表现在生产不足和效率不高。我们可以通过完全垄断与完全竞争的比较来说明这点，如图 8-17 所示。

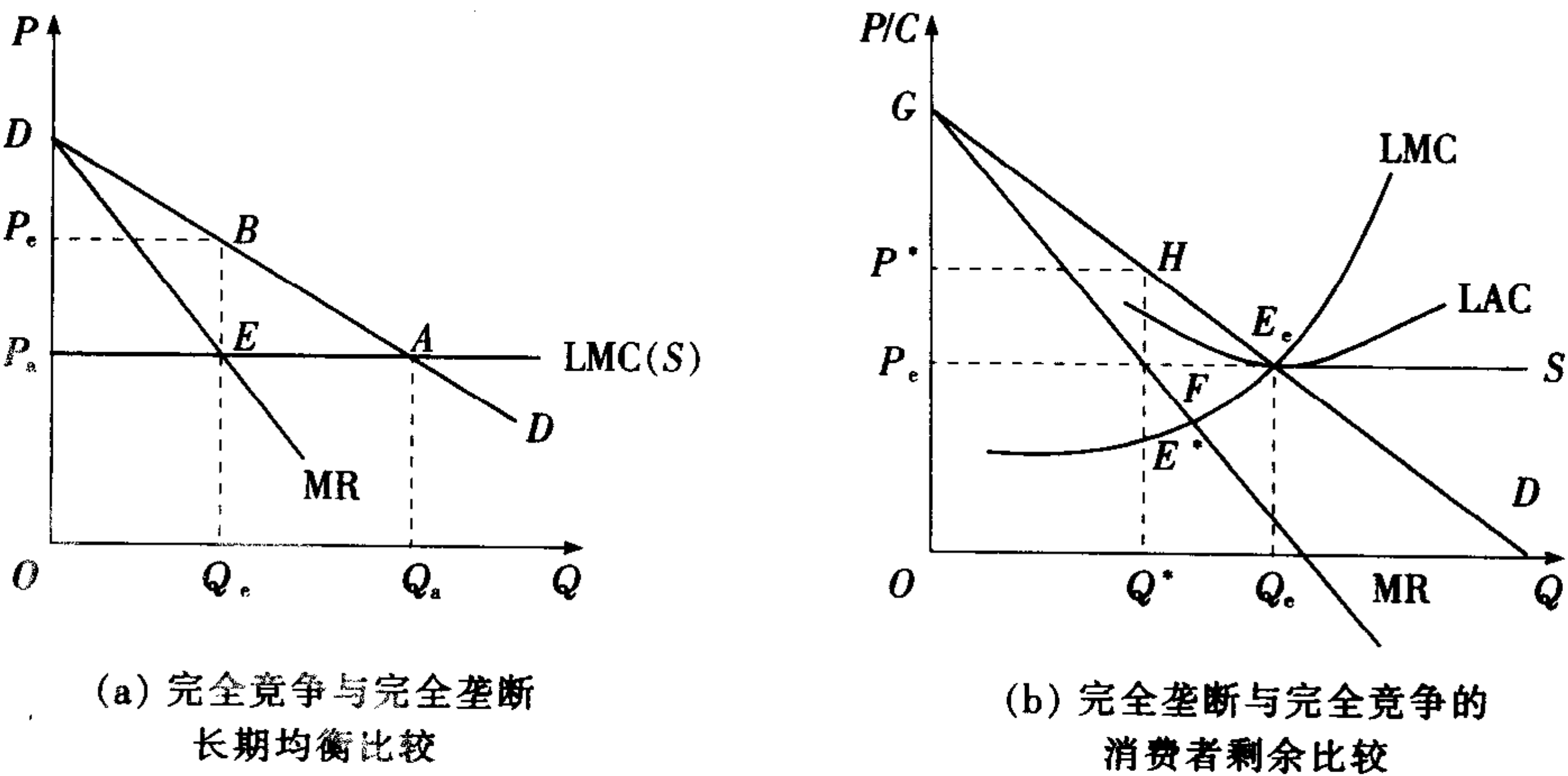


图 8-17 完全垄断与完全竞争的比较

假设行业的规模收益不变，长期成本 LMC 和长期平均成本 LAC 是常数，在完全竞争的条件下，市场的供给曲线是一条水平线。

从图 8-17 (a) 看，对于完全竞争厂商而言，市场的均衡价格是 P_e ，均衡销

售量是 Q_a ，所有竞争生产者产量总和就是 Q_a ，而对于一个完全垄断厂商来说，产量是 Q_e ，市场价格为 P_e ，显然 Q_a 大于 Q_e ，而 P_a 小于 P_e 。因此，垄断的产量低但价格高的结论是正确的。

垄断厂商还能够赚取超额利润。从图 8-17 (b) 可以看出，垄断厂商在达到长期均衡之后，价格大于长期平均成本 LAC。由于市场的进入是被封锁的，垄断厂商的超额利润得以长期保持，进入的封锁完全限制了该行业的竞争。同时，垄断厂商所索取的价格超过了长期边际成本，即 P 大于 LMC，而提供的产出则少于完全竞争市场中所提供的产出。在 8.2 节中我们说过，从整个社会的角度来看，如果每种产品的价格都等于其边际成本，即 $P=LMC$ ，那么所有的资源在各种用途上的配置就达到了最高的效率。但垄断市场上不会实现这一条件，因此必然降低社会资源配置的效率。

第二，完全垄断剥削了消费者的福利。垄断会导致消费者剩余的减少。我们知道，消费者剩余是指消费者从消费某一产出物品中所获得的总效用超过他为此花费的货币效用的差额，也就是消费者因付出的价格低于他愿意支付的价格而额外获得的好处，消费者剩余通常被用来衡量社会经济福利的高低。在完全竞争市场上，由于 $P=LMC=LAC$ ，消费者付出的价格等于企业的最低平均成本和边际成本，因此消费者剩余最大。

市场剩余为消费者剩余和生产者剩余之和，它在完全竞争的长期均衡状态下达到最大。在垄断厂商按自身的利润最大化确定自己的产出和价格之后，与完全竞争相对比，消费者剩余的变化如图 8-17 (b) 所示。在图 8-17 (b) 中，完全竞争市场均衡价格为 P_e 时，消费者剩余是 GP_eE 表示的三角形面积；而在垄断市场上，由于垄断高价和较少的产量，使得消费者剩余变为 GP^*H 表示的三角形面积。 P^*HFP_e 面积的福利从消费者转向了垄断者，剩下的 HFE 面积的福利是由于垄断造成的净损失。

2. 垄断的后果

垄断至少会造成另外两个负面后果。一个是人所共知的技术性低效率 (Technical Inefficiency)，一个是寻租行为 (Rent Seeking)。

在讨论完全竞争和垄断市场时，我们曾经假定，企业管理人员的目标是使利润最大化。使利润最大的一个必要条件是在所选定的产量上使成本最小。因此，表现在图形上的所有的成本曲线都代表最低的生产成本。对完全竞争市场的企业来说，这是一个合理的假设，因为，企业的管理人员别无其他选择。但从长期看，完全竞争企业的价格会下降到只能获得正常利润为止。因此，低效率的企业在与效率较高的对手的竞争中无法生存，因为他们无法得到足够的利润来维持其经营。在竞争性市场上，成本最低化是一种必然。

但是，垄断企业却不同，垄断企业是可以获得经济利润的。由于能够获得经

济利润，与竞争隔绝的企业管理人员在成本最低化方面是有一定的处置自由的。如果成本增加，对垄断企业的生存并不会构成威胁，因为企业还有经济利润可以作为缓冲。

垄断厂商以牺牲利润为代价允许企业低效率经营，可能出于几个理由：一是使成本达到最低是要付出努力的，寻找成本最低的资源和最先进的技术并不容易；另一种解释是企业是由人来经营的，人是会犯错误的；另外，劳动合同也是技术性低效率的来源。在雇用劳动时，合同上规定的通常只有劳动的投入量，比如工作的时间，但并没有要求雇员承诺要付出多大的努力。因此，许多大的企业组织中存在很松弛的劳动现象。

垄断还有一个后果就是会导致寻租行为。垄断厂商获得高额利润的能力是一种有价值的资产，任何人都愿意有这样一种能力，也愿意付钱保有这种能力或是特权。假如说，某个垄断厂商每年可以得到100万元的高额利润，那么这个垄断地位就值100万元。也就是说，厂商愿意最高支付到100万元以确保连续获得这样一个利润流量。这种花费各种资源以寻求或维持垄断利润的行为就被称为寻租。

寻租行为并不能增加商品和劳务的生产量。因为它的目的是占有垄断的高额利润。但是，这块高额利润是靠垄断从消费者手中转移过来的，所以，寻租行为所花费的资源仅仅是改变收入的分配。

寻租行为是一种净损失，因为在寻租过程中不存在任何新的生产活动。寻租行为实际上有点类似于小偷的偷窃行为。小偷花费时间和精力设法到别人家中偷东西，潜在的被盗人装铁门，安装报警器，装铁栏窗以防失窃。小偷一方的努力是为了促成现有收入分配的改变，装防盗装置的人的努力是为了防止已有的收入分配的改变。小偷的目的是占有被盗人的资产，被盗人的目的是避免已有财产的损失。这和寻租行为的性质完全一样，没有任何新的东西被创造出来。全部的努力都用在现有资产的分配上。

寻租行为有很多不同的形式。首先它与政策相关，因为政策的制定会对收入的分配产生很大的影响。其次，寻租行为能导致腐败，一些厂商为了争取对自己有利的法规或代理权，不惜重金对政府官员行贿。最后，寻租造成的浪费可能还会超过厂商所得垄断利润。

我们在这里所说的技术性低效和寻租行为是包含在垄断厂商的垄断利润之中的，我们可以通过图8-18来表示这一含义。

从图8-18来看，技术性低效率和寻租行为意味着垄断厂商实际的利润率不一定很高，经济利润会被两种无谓的损失所抵消。长方形的 $P_m B C P_c$ 代表了垄断厂商所能赚到的经济利润。但在允许成本提高和把资源用来取得或保持垄断地位的地方，经济利润会小很多。从图中看，技术性低效率和寻租有可能把所有的经

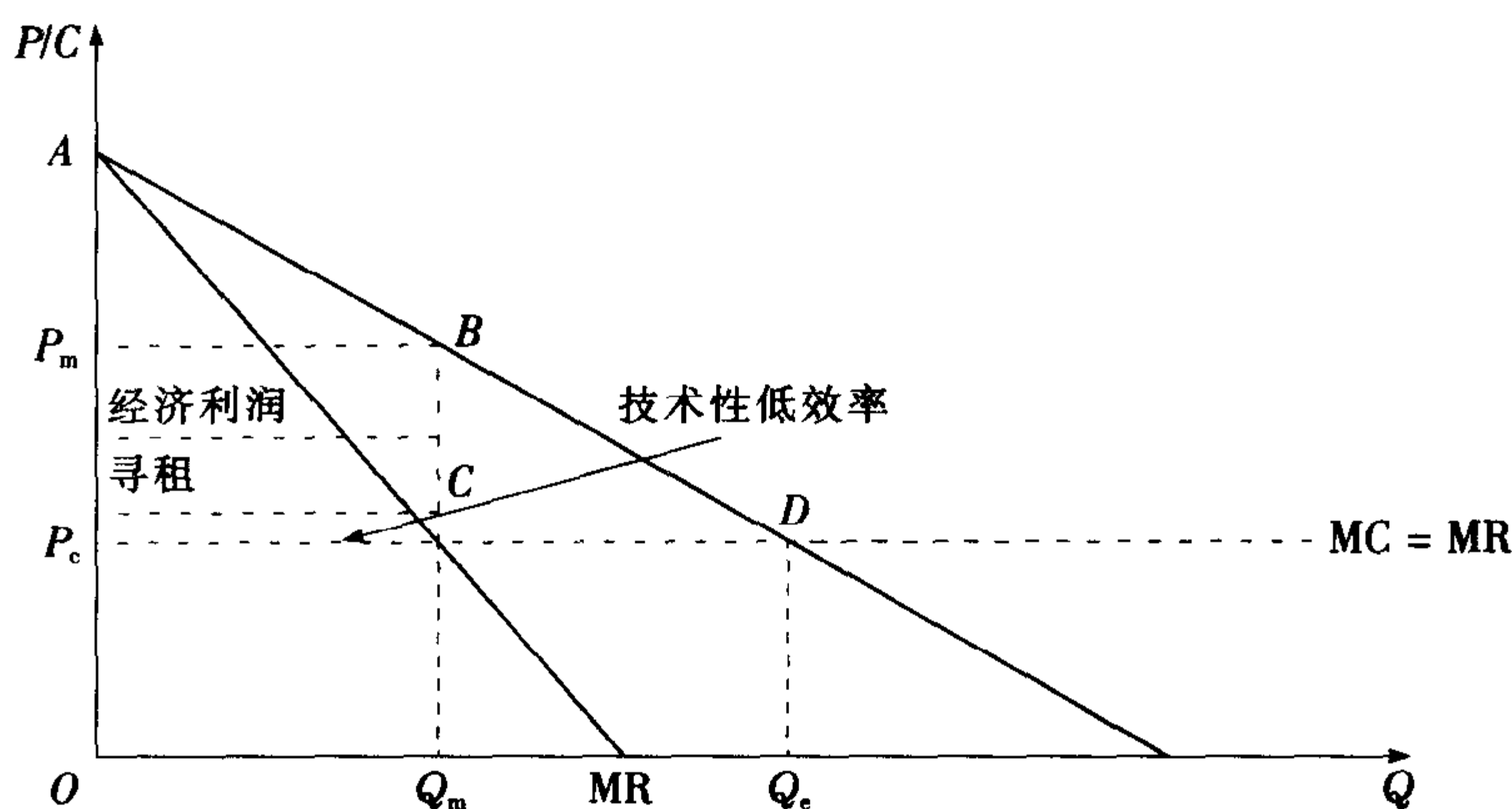


图 8-18 技术性低效率和寻租对经济利润的影响

济利润都消耗掉，垄断者获得的只是正常利润。

但是，任何事情都会因情况的不同而有所不同。在当今市场条件下，垄断并非完全是坏事。

垄断的有利之处在于垄断企业的实力较为强大。垄断的强大实力可以推动技术进步与创新。美国电话电报公司就是一个样板。无论我们说美国电话电报公司对电话和电报的垄断有什么弊端，它对技术创新的贡献是无人能够否认的。美国电话电报公司以自己雄厚的实力建立了贝尔实验室。这个实验室凭借美国电话电报公司的实力做出了从半导体、晶体管到超导这一系列的技术突破。没有美国电话电报公司的实力，这些成果都是不可能的。尤其在进入全球化的今天，竞争已经不再是国内的竞争，而是全球范围的竞争，参与国际竞争的企业一定是拥有一定垄断势力的大企业。从一国范围看，一家企业可能是垄断的，但放到国际上，这家企业仍然面对甚至更为强大的竞争对手。

微软的视窗操作系统一度被认为“占据了超过世界个人电脑的 90%”。正是因为这样，所以美国司法部对微软提起诉讼，要将微软一拆为二：一个操作系统公司（视窗），一个应用公司（微软办公软件、互联网浏览器和其他应用软件）。美国司法部的这种做法引起了很大的争论。有一种说法认为，微软如果面临的是很弱的市场或者根本没有市场竞争而拥有了强大的市场垄断力，那会对消费者不利。但是，微软是在竞争中成长起来的。与微软竞争的对手有苹果计算机、SUN 微系统工作站以及 Solaris 和 Unix 这样的商务网络操作系统。所以微软虽然实际上拥有操作系统的绝大部分市场，但却不拥有很大的市场力，因此不是有害的垄断，微软面临的是长期的竞争。这种由竞争而来的垄断是一种有利的垄断。

8.3.4 完全垄断的企业行为：价格歧视

企业如果具有一定的市场垄断力，就可以在市场上对自己的产品实行价格歧视。价格歧视在经济学词汇中是一个严格中性含义的词，它的定义为：在同一时间内，以不同的价格向不同的卖主出售同一厂商生产出来的相同产品的行为。

下面就是现实经济生活中价格歧视的例子：

- (1) 生产者向大批量采购者提供的折扣超过小批量采购者；
- (2) 航空公司按周末、周中时段提供不同折扣的机票；
- (3) 电视机制造商以低于本国销售的价格在国外销售电视机；
- (4) 电话公司按不同的时段，向消费者收取不同的通话费用；
- (5) 中国网通公司按照上网时间的长短向网民出售不同价格的上网费用；
- (6) 电力公司将用电时间分为高峰用电时间和低峰用电时间，并据此向不同时间的用电消费者收取不同的价格。

企业通过实行价格歧视所得的利润，至少与索取一种价格时一样多，但采取价格歧视通常都会使利润增加，其中的原因是，消费者按照统一价格支付一种产品的价格，永远不会超过他所愿意支付的价格。结果，消费者购买这种产品而得到的满意或效用，常常超过消费者因为支付市场通行价格而失去的东西，这就形成了一种由消费者购买商品而产生的满意剩余或是消费者剩余。比如说，一位消费者愿意为北京移动每分钟的通话费用支付 0.40 元的价格，但是此时北京联通的价格只有每分钟 0.30 元，那么，对企业来说，这位消费者的消费者剩余就是 0.10 元。价格歧视的目的就是把部分或全部的消费者剩余从消费者手中转移到卖主手中。

要确定企业是否采用了价格歧视，必须把成本差异与价格差异联系起来进行评估。如果消费者或是市场之间的价格差异不反映供应这种产品的成本差异时，就存在价格歧视。

既然价格歧视对厂商如此有利，那为什么不是所有的厂商都采用歧视定价方法呢？这里的原因是，要实现价格歧视，必须要有 3 个不可或缺的条件。

(1) 企业对于价格至少要有一定的控制能力。显然，完全竞争市场上的价格接受者是不能实行价格歧视的。

(2) 企业要有一套客观标准对消费者进行细分，也就是将消费者分成需求弹性不同的群体，这才可以根据价格弹性的不同，把企业的产品市场划分为几个不同的市场。

(3) 不同的市场一定是隔离的，购买者一定是消费者，这样，人们就不可能在不同的市场之间进行倒卖，使价格趋于一致的套利行为就不可能发生。

对市场进行细分并防止套利的出现在很多行业都是可行的，这里的主要原因就是消费者之间沟通很少或是根本没有沟通，汽车销售商或家具销售商就是一例。汽车销售商或家具销售商对销售的家具或汽车会进行明码标价，而且所标出的价格大大超过实际的边际成本，但是给顾客提供多少折扣，则要根据具体情况而定。一个很好的销售员可以根据顾客（他或她）在商品面前的表现和谈话，估计出为了使顾客不会转向其他地方所需要给顾客提供的最低价格折扣。销售员使用这种方式，根据顾客的意愿和支付能力，向不同的顾客收取不同的价格，因此可以售出更多的商品，而且可以获得更高的利润。

价格歧视也有不同的形式，一般分为三级。

1. 一级价格歧视

一级价格歧视是指对每个消费者都收取不同的价格。这是对厂商最为有利的一种价格歧视。

我们可以用图 8-19 来说明一级价格歧视的定价方式。

从图上看，如果将需求曲线看成由无数个点组成的话，那么需求曲线上的每一点都反映了消费者为每增加的一个单位所愿意支付的最高价格。厂商从零单位商品开始，就可以对第一个增加的单位向每一位消费者收取他愿意支付的价格。因为需求曲线是向下倾斜的，所以厂商对每一个额外单位所收取的价格也是下降的。最终的产品价格将达到图中的 4 元，这时的产量为 5 单位。在这一点上，该产品所能获得的最高价格刚好等于边际成本。当厂商对每一个消费者都收取了他为每增加一个单位所愿意支付的最高价格时，厂商获得了最大的可能利润，反映在图 8-19 中，就是需求曲线和边际成本曲线之间的阴影面积。

一级价格歧视是一种完全价格歧视，也是企业最能盈利的一种定价方法。由于厂商对消费者购买的每单位产品都索取了最高价格，也就没有留下任何的消费者剩余。我们已经知道，消费者剩余是消费者为获得产品或服务愿意支付的价格与实际支付的价格之间的差额，在没有价格歧视和价格等于边际成本的时候，消费者剩余为最大，也就是图 8-19 中三角形的部分。但是在实行价格歧视的情况下，这个部分已经被企业当成经济利润获得。

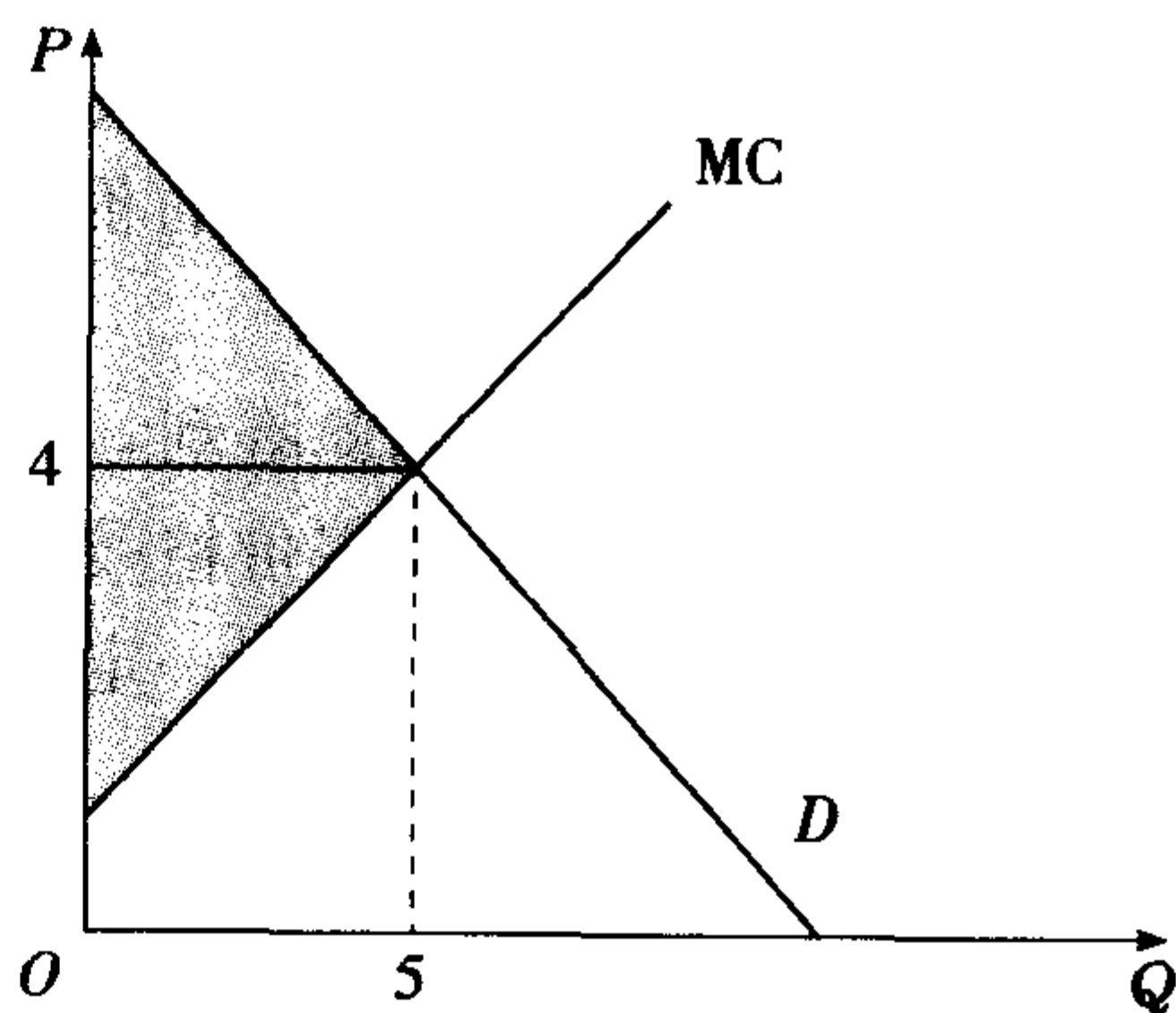


图 8-19 一级价格歧视

一级价格歧视并不常见。因为，厂商如果要实行一级价格歧视，就必须对市场需求曲线和各个消费者的购买意愿了解得十分清楚；厂商还必须能够分割市场使消费者之间无法进行倒卖。在实际的市场中，这种要求很少能得到满足。但在某种特殊的情况下，如果消费者是完全分开的，而且相互不通信息，这种一级价格歧视就可以实现。比如说，政府在出售国库券的时候，要求每一个可能的买者进行投标。拍卖的主持人决定了最低价格之后，凡是超过最低标价的投标都可以接受，而投标人也有义务按照投标报价购买国库券。通过这一过程，政府就有可能向每一个买者索取他愿意支付的最高价格。更为典型的一级价格歧视是在欧美的医疗市场上。在欧美的医疗市场上，名牌医生尤其是名牌外科医生可以向每个病人收取他们所愿意支付的最高价格。名牌医生实际上处于垄断地位，病人之间相互也很少有联系，医生就可以通过分别对每位病人的诊治，收取他们所能支付或愿意支付的最高价格。

2. 二级价格歧视

二级价格歧视是指对一定数量的商品收取一种价格，对另一定数量的同样商品收取另一种价格。

当厂商并不知道每一个消费者愿意为商品所支付的最高价格时，或者说，当厂商想对所销售的每增加 1 单位的产品索取不同的价格不可行时，厂商就有可能采取二级价格歧视来侵占部分消费者剩余。我们可以借用图 8-20 来说明二级价格歧视的运行。

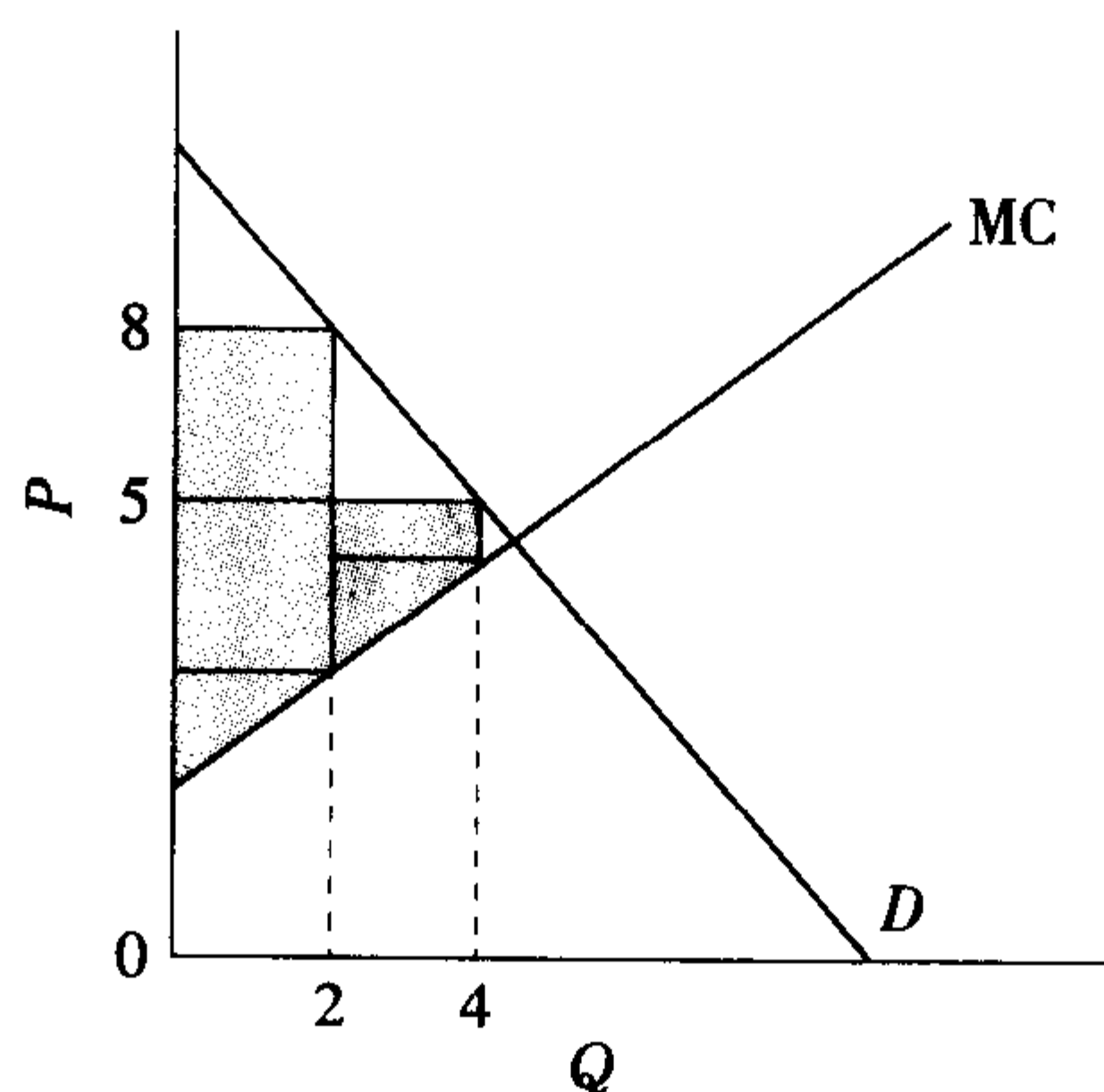


图 8-20 二级价格歧视

根据图 8-20 所示，我们可以看出，按照二级价格歧视，如果消费者购买 2 个单位的商品，价格为 8 元，如果购买 4 个单位的商品，价格为 5 元。这就是按单个消费者购买的数量大小制定的价格。

假设图 8-20 中显示的是一个软件公司的产品，假设这家软件公司对购买第

一个两盒软件的消费者收取的价格是每盒 8 元，超过两盒以后收取的价格是每盒 5 元。图中的阴影部分就是厂商采用这种定价方式所能获得的经济利润。对比图 8-19 和图 8-20 可以看出，对于厂商来说，采用二级价格歧视所获得的利润，少于采用一级价格歧视所获得的利润，但比起厂商对销售所有产品都制定相同价格的简单策略来说，获得的利润又要高些；对于消费者来说，在二级价格歧视情况下，消费者获得了部分消费者剩余。

在多数情况下，二级价格歧视主要用于产品或服务的消费量可以进行测度的情况。比如语音通话、电力、自来水、燃气和网络使用时间等。像中国移动北京分公司实行的就是这种收费方式，即把语音通话收费定为购买 200 分钟收费 80 元，平均每分钟 0.4 元；购买 350 分钟收费 108 元，平均每分钟 0.31 元；购买 700 分钟收费 168 元，平均每分钟 0.24 元；购买 1 100 分钟收费 220 元，平均每分钟 0.2 元。

3. 三级价格歧视

三级价格歧视是指厂商向不同的消费者群体收取不同的价格。这是一种最为常见的价格歧视定价方法。三级价格歧视要求按照需求价格弹性的不同来划分顾客群体或消费者市场。这种划分可以根据几个因素来进行，比如按照市场的不同地理位置划分，比如按照消费者的年龄层次来划分等。

我们可以用图 8-21 来说明三级价格歧视。

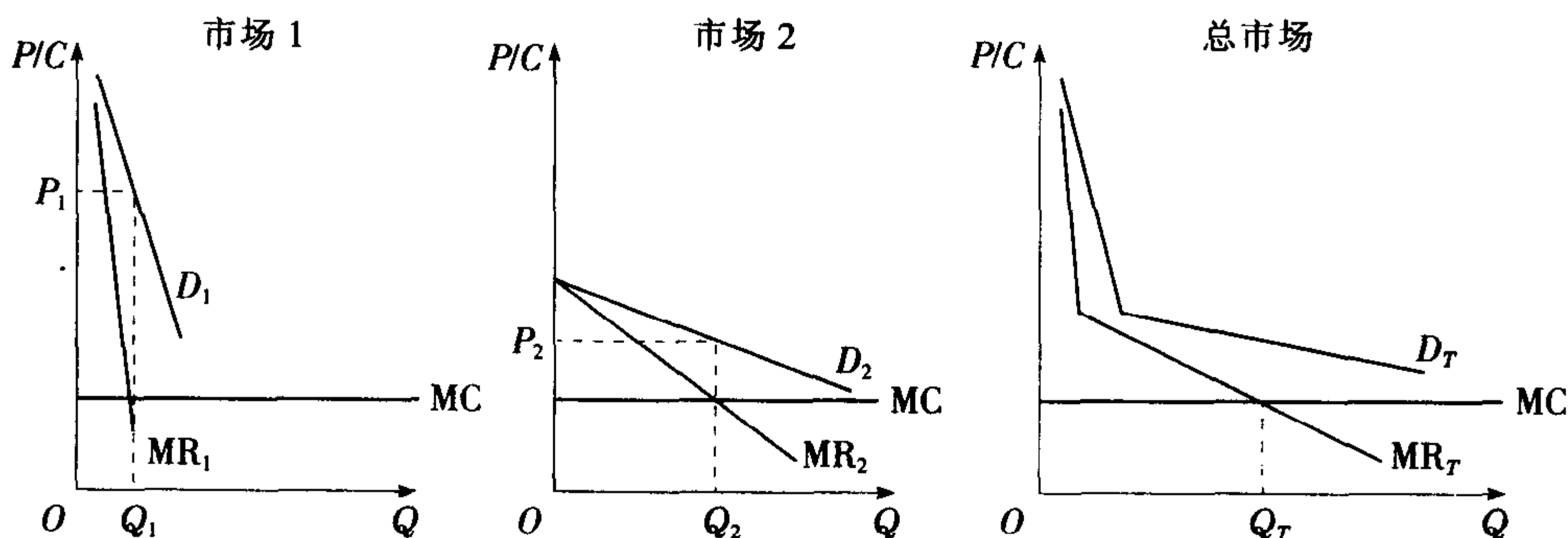


图 8-21 三级价格歧视

我们根据图 8-21 假定有一家在一个市场里（市场 1 和市场 2）从事销售的企业。假设两个市场里的产品的边际成本相等，都是常数。假定市场 1 的需求弹性比市场 2 要小。两个市场的边际收入曲线分别是 MR_1 和 MR_2 。两个市场的总需求曲线在总市场图中反映出来。总需求曲线代表在每一价格上，各个市场的需求之和。总边际收入曲线等于两个市场的边际收入之和。对于厂商来说，最优产量决策在 Q_T 处，在这一点上， $MRT=MC$ 。确定了利润最大化总产量之后，我们

就要进一步确定每个市场的销售量和价格。

在图 8-21 中，边际成本是个常数，根据边际成本等于边际收入的最优价格和产量原则，企业应该将总产量按照各个市场上边际成本等于边际收入点确定下来，分配销售量的决策规则是两个市场的边际收入应当相等。从图 8-21 中看，使边际收入等于边际成本意味着在市场 1 中的销售量为 Q_1 ，价格为 P_1 ；在市场 2 中，销售量为 Q_2 ，价格为 P_2 。

两个市场可以有不同的价格的基本原因是，两个市场的需求弹性不同，市场 1 需求曲线陡峭，说明需求弹性小，价格变动不会对销售量产生太大的影响；市场 2 的需求曲线平缓，说明需求弹性较大，价格稍微变动则会对销售量产生较大的影响。这就是采用三级价格歧视的含义：需求弹性越大，就可以采用更低的价格来扩大销售量。

三级价格歧视的使用在电话公司比较常见。比如中国电信采用过在晚上 9 点以后到第二天早上 7 点之前按照平时通话费用 5 折收费的定价方式。这实际上意味着，商业用户比家庭用户对通话费用支付了更高的价格。虽然这种定价方式看上去使家庭受益，但更强有力的原因是，这种定价方式可以使电话公司获取更高的利润。

按照垄断企业实施三级价格歧视的原则，即为了使总收入达到最大，不仅要使在各个市场出售的产品的边际收入相等，而且还要等于边际成本。也就是说，垄断企业是按照 $MR_1=MR_2=MR_n=MC$ 的原则来分配各个市场的销售量，然后再根据各个市场的需求弹性来确定不同的价格。

我们可以通过下面这个例子给出证明。

表 8-2 消费者集团 A 和 B 的数据

价格/元	A 集团			B 集团		
	需求量/件	总收入/元	边际收入/元	需求量/件	总收入/元	边际收入/元
20	0	0		0	0	
18	0	0	0	1	18	18
16	0	0	0	2	32	14
14	1	14	14	2	28	-4
12	2	24	10	2	24	-4
10	3	30	6	2	20	-4

例 8-4 表 8-2 表示垄断厂商对两个消费者集团（A 和 B）的需求做过调查，并进行了计算。该厂商生产每增加一单位的边际成本对两个集团都是相同的。但从表 8-2 中看，从两个集团得到的边际收益却不相同。例如，当价格从 18 元下降到 16 元时，从 A 集团得到的边际收益为 0，从 B 集团得到的边际收益为 14 元。当价格从 16 元下降为 14 元时，从 A 集团得到的边际收益为 14，从 B 集团

得到的为-4。

垄断者还可以计算出利润最大化的价格与产量。假如我们设第1单位边际成本为1元，第2单位为3元，第3单位产品的边际成本为6元，第4单位的边际成本为10元（如表8-3所示）。那么，垄断者必须要把边际收益与边际成本进行比较，因为他的原则是边际收入等于边际成本。从表8-2看，如果垄断厂商向B集团收取的价格为16元，这个集团购买2单位产品，第2单位的边际收益为14元，如果它向A集团收取的价格为12元，这个集团购买2单位产品，第2单位产品的边际收益为10元。因此，在销售总量为4单位（A集团2单位，B集团2单位）时，从A集团得到的边际收益为10，等于第4单位产品的边际成本。

表 8-3 该垄断厂商的成本数据

产量/个	总成本/元	边际成本/元
0	20	
1	21	1
2	24	3
3	30	6
4	40	10
5	55	15

如果垄断者对两个集团都降价，边际收益就会低于边际成本，在增加到第5单位产品时，边际成本为15元。如果这一单位产品卖给A集团，边际收益为6元。B集团则缺乏弹性，购买的产品不会多于2单位，降价出售给该集团，边际收益为负。这样，垄断集团对A集团和B集团都降价，利润还会减少。

据此，在实施价格歧视的情况下：对A集团收取12元的价格，出售2单位产品；对B集团收取16元的价格，出售2单位产品，这时利润达到最大，即

$$\begin{aligned} \text{利润} &= \text{TR} - \text{TC} \\ \pi &= (12 \times 2 + 16 \times 2) - 40 \\ &= 16 \text{ 元} \end{aligned}$$

在不实施价格歧视，对两个集团实行同样价格的情况下：

①都收取16元：则A集团不购买，B集团购买2单位，这时，总销售量为2个单位，总成本为24元，则利润为

$$\begin{aligned} \text{利润} &= \text{TR} - \text{TC} \\ \pi &= (16 \times 0 + 16 \times 2) - 24 \\ &= 8 \text{ 元} \end{aligned}$$

②如果都收取12元的价格，则A集团购买2单位，B集团购买2单位，共销售4单位，成本为40元，则利润为

$$\text{利润} = \text{TR} - \text{TC}$$

$$\begin{aligned}\pi &= (12 \times 2 + 12 \times 2) - 40 \\ &= 8 \text{ 元}\end{aligned}$$

结论：在有价格歧视的情况下，垄断者决定产量时，仍然要根据边际收入与边际成本相等的原则。但所依据的边际收入是卖给低价格者最后一单位产品的边际收入，这样，卖给高价格者最后一单位产品的边际收入就会高于边际成本，从而利润增加了。利润确定的原则是不同消费者集团的需求弹性。

为了理解三级价格歧视的基础，假设两组消费者的需求弹性分别为 E_1 、 E_2 ，并且垄断厂商对第一组定价为 P_1 ，对第二组定价为 P_2 。根据具有市场势力厂商的边际收益公式，以 P_1 的价格把产品销售给第一组的边际收益为

$$\text{MR}_1 = P_1 \left(\frac{1 + E_1}{E_1} \right)$$

以 P_2 价格把产品销售给第二组的边际收益为

$$\text{MR}_2 = P_2 \left(\frac{1 + E_2}{E_2} \right)$$

按照上面所说，利润最大化的厂商要使每组边际收益等于边际成本，也就是说，要使 $\text{MR}_1 = \text{MR}_2 = \text{MC}$ 。利用边际收益的公式，该条件还可以重写为

$$P_1 \left(\frac{1 + E_1}{E_1} \right) = P_2 \left(\frac{1 + E_2}{E_2} \right) = \text{MC}$$

如果 $E_1 = E_2$ ，那么上面等式括号中的项目相等，所以厂商为了利润最大化，就必须向每一组收取同样的价格。如果第一组的需求比第二组更具有弹性，即 $E_1 < E_2 < 0$ 。在这种情况下，既然第一组比第二组有更大的需求弹性，那么厂商应当向第一组收取一个比较低的价格。

因此，采用三级价格歧视提高利润的必要条件是不同消费者的需求弹性不一样。

例 8-5 学校附近有家中式快餐店，店中的小笼蒸包得到该学校师生的一致好评。假设每笼蒸包的边际成本是 6 元，而且学校附近没有任何其他餐馆的小笼蒸包可以与之相竞争（该店成为了垄断者）。但是在白天，只有学生在这家餐馆就餐，晚上，当学生自习的时候，教师也喜欢来店里进餐。如果你已经知道学生对小笼蒸包的需求弹性为 -4，教师对小笼蒸包的需求弹性为 -2，为了利润最大化，这家快餐店应该制定什么样的价格政策？

解 假设教师们不愿意从学生那里购买转手的冷小笼蒸包，那么价格歧视的条件就成立了。快餐店如果在午餐菜单上订的价格为 P_1 （对学生的有效价格），在晚餐菜单上订的价格为 P_2 （对教师的有效价格），那么该店的利润大于没有分别定价的时候。为了准确地确定在每个菜单上的价格，销售给每组顾客群组的边

际收益应该与边际成本相等。使用三级价格歧视的法则，可以得到

$$P_1 \left(\frac{1+E_1}{E_1} \right) = MC$$

以及

$$P_2 \left(\frac{1+E_2}{E_2} \right) = MC$$

令 $E_1 = -4$, $E_2 = -2$, 且 $MC = 6$, 可得

$$P_1 \left(\frac{1-4}{-4} \right) = 6$$

$$P_2 \left(\frac{1-2}{-2} \right) = 6$$

简化后得

$$P_1 (3/4) = 6$$

$$P_2 (1/2) = 6$$

解这两个方程得

$$P_1 = 8 \text{ 元}, P_2 = 12 \text{ 元}$$

所以，为了利润最大化，快餐店应该把午餐菜单上的小笼蒸包价格定为 8 元，晚餐菜单上的价格定为 12 元。既然学生比教师对小笼蒸包的需求弹性更有弹性，所以为了利润最大化，快餐店应该向学生收取一个相对较低的价格。



行业案例

中国电信市场的价格战

中国电信市场是一个从政府规制下从垄断走向竞争的市场。在政府主导的改革下，中国电信市场形成了两个竞争市场：一是移动通信领域中移动与联通瓜分移动消费者的市场；一是移动通信与固话争夺语音业务的市场。我们从这一发展过程可以看出，行业内竞争的格局（即引入新的企业）是由政府主导形成的，虽然在这一发展过程中政府始终控制着产品定价的权力，其潜在的含义为，最好使用提高服务质量的方式进行竞争，但事与愿违，企业选择的竞争方式无一例外地都是价格竞争方式。

(1) 中国移动与中国联通的竞争

中国移动与中国联通的竞争是中国电信市场的最大热点。其竞争手段只有价格一项，价格战从最初的低价入网、免费入网、话费打折，发展到免月租费、送手机、VPN（虚拟专用网）的无限度扩大以及各类资费套餐等。

本质上，中国的移动资费属于政府定价，企业没有自主变动资费的权力，但两个企业却是以价格战为主分割市场。例如：上海移动公司曾经出台过“来电畅

听”业务，移动的全球通用用户只要在原有资费基础上每月再支付25元的功能费，就可以在上海免费接听625分钟的网内来话。如果申请该业务的用户接听满625分钟（主叫方必须是移动的用户，包括外地的中国移动用户），则每月可省下250元。若用户的接听时间超出了625分钟。则超出部分每分钟付费仅0.04元。

北京移动也推出过“开心套餐”业务：用户交纳12元，就能接听100分钟移动的网内来电（每分钟0.12元）；交纳30元可接听300分钟（每分钟0.1元）；交纳50元可接听600分钟（每分钟0.08元）；交纳60元可接听1000分钟（每分钟0.06元）。2004年3月，受到联通CDMA资费一调再调的影响，北京移动又出台一项“全球通”资费优惠措施，其“全球通”接听费用的最低标准从每分钟0.08元下调至每分钟0.06元。这项被命名为“畅听无限”的业务被北京移动称为是上海移动“来电畅听”的姊妹升级版。其具体内容是：北京移动的全球通客户每月交纳30元的月功能费，可以在北京地区接听500分钟网内通话时间。超出500分钟以后的本地网内接听，同样按每分钟0.06元收取。另外，在被叫通话优惠之外，还能免费享受每月1M的GPRS流量。“畅听无限”与功能费同样是30元的“来电畅听300分钟”相比，通话时间比“来电畅听300分钟”多200分钟，与“来电畅听600分钟”相比，“来电畅听600分钟”为50元包600分钟，折合每分钟0.083元，而“畅听无限”资费全程则下调为每分钟0.06元。

除此之外，在石家庄、成都等地，“1元包月”或类似的网内特殊收费措施也在施行。进入2005年，移动与联通的价格战越演越烈，移动推出了长途“99套餐”，其中包括“99元包打200分钟”（每分钟0.5元）、“199元包打550分钟”（每分钟0.36元）等6档资费标准供用户选择。而联通的CDMA用户则可以享受“随心订制”，可以在全部排列组合的不同套餐模式中进行选择。

（2）移动与固话的竞争

移动与固话的竞争主要在语音服务方面。2004年12月，据美联社报道，全球移动用户已达15亿，已经全面超过固网用户。从2004年中国电信市场情况看，移动运营商在用户数、业务收入和业务量已经超过固网运营商。中国移动通话与固定通话的竞争原来只表现在长途业务方面，移动通话通过各种资费套餐使移动长途通话费用等于或低于固定通话费用。从2004年开始，移动与固定的本地通话也出现了竞争态势。据信息产业部发布的通信行业分析报告（2004年），在本地通话方面，移动通信的比重也不断加大。首先从用户数来看，固定电话用户数与移动用户数的差距拉大到1677万户；其次从通话量来看，移动本地电话对固定本地电话分流明显，移动本地电话通话时长比去年同期增长53.7%，而固定本地网内区间电话量和本地网内区内电话通话量只分别比去年同期增长30.3%和11.4%，移动的MOU不断上升，而固定本地电话的MOU快速下降，从2002年的每月301次，降低到2003年的每月247次，2004年再降为217次。

2005年8月,信息产业部与国家发改委共同批复《关于同意中国电信集团公司与中国网络通信集团公司推出多种固定电话资费套餐方案的通知》,通知标志着两家固话运营商在现行的计费方式和收费标准基础上,可以提供不同限额档次、计费单元、资费标准的套餐组合供用户选择。此举实际上是为固定通话参与价格竞争扫除价格刚性的障碍,因此可以预期,中国电信市场的竞争将更为激烈。

2006年,北京移动10年来首次在北京地区推出移动资费套餐:新99套餐免月租费。同时推出的有:每月10元接听500分钟,以及每月20元接听1000分钟。

8.4 垄断竞争条件下的利润最大化价格和产量

垄断竞争是介于垄断和完全竞争之间的一种市场结构,这种市场结构兼具垄断市场和完全竞争市场的一些特征。

垄断竞争之所以类似于完全竞争,是因为垄断竞争假定市场上卖者的数量很多,而且卖者的规模不大。因此,每一个单独卖者的行为对市场上的其他卖者都不会产生很大的影响;另外一个原因是,垄断竞争假定市场上有很多的买者,而且资源也能很容易地从一个行业转向另一个行业。

垄断竞争模型又像垄断模型,因为垄断竞争还假定各个企业的产品都具有差异性,也就是说,假定一个企业的产品与另一个企业很接近,但又不能完全替代。这就使得每家企业的需求曲线略微往下倾斜,这也意味着单个企业对价格具有一定的控制能力。

实际上,我们在前面讨论的完全竞争和完全垄断的市场结构都是比较极端的現象,在现实经济中很少存在。在现实经济中见得最多的是介于两者之间的“垄断竞争”市场结构。

20世纪30年代以前,经济理论主要论述的是完全竞争和完全垄断两种市场理论。1933年,英国经济学家张伯伦和琼·罗宾逊提出了垄断竞争理论,这就在完全竞争和完全垄断之间补上了一个空白。张伯伦首先观察到,即使在存在大量卖主的市场中,每家厂商的产品也很少是同质的。比如说,一个大城市中可能有几十家鞋店,但消费者心目中的鞋店可能具有很大的差别。产品的产别可以反映在鞋的种类、制造、工艺上,而且不同鞋店的鞋的陈列也会有差别,商店的位置也会有差别。商业中心的鞋店比偏僻地段的鞋店吸引的顾客会多很多。所以,销售环境、商品摆设、地理位置等因素都可以使产品有差别。有了差别,就不是完全垄断了。

8.4.1 垄断竞争市场的特征

垄断竞争是一种既有垄断因素又有竞争因素的市场结构，但又不同于完全竞争和完全垄断。它指的是一个市场中有许多企业生产和销售有差别的同种产品，而且对于有效进入的领先厂商集团来说，存在明显的壁垒。也就是说，垄断竞争是一系列相关产品，这些产品各自具有围绕某种竞争优势的品牌忠诚度。在这种情况下，要准确地说明一个行业的适当界限十分困难，因为我们一般看到的是由多少能够相互替代产品构成的一个连续体。在这种市场中，企业面临的是向下倾斜的需求曲线，企业也以与垄断者相似的方式—— $\text{边际成本} = \text{边际收益}$ ——试图达到利润最大化。但在这种市场中，拥有最大市场力（垄断）的企业与最小市场力（完全竞争）的企业，要做出利润最大化的决策就有些复杂。

垄断竞争市场的特点有以下几点。

(1) 行业中企业数量很多。这意味着每个企业的产量只占市场总供给量的很小部分，以至于每个企业都认为自己的行为影响很小，每个企业在做决策时不必考虑自己的行为会引起竞争对手的注意和反应。

(2) 企业进出行业自由。厂商进入市场的原则只有一个——利润。受到利润的驱使，厂商可以自主决定进入市场和退出市场。

(3) 企业生产有差别的同种产品，这些产品彼此之间都是非常接近的替代品。在这里，产品差别不仅指同一种产品在外观、质量、构造等方面的实质性差异，还包括一些由广告、商标、服务态度及商店地理位置等因素造成的，或以消费者想象为基础的无形差异。产品的差异（Product Differentiation）使垄断企业只有有限的控制产品价格的能力。因为，买主为了满足自己对某家企业产品的偏好，会愿意在一定限度内支付较高的价格。产品差别程度越大，企业控制价格的能力就越强。这个特征正是垄断竞争与完全竞争的主要差别。

上面的3个特征，第一和第二个特征是属于竞争性的，第三个特征是属于垄断性的，垄断竞争是垄断与竞争两种特征的结合。

垄断竞争市场在现实中是普遍存在的。大多数电子制造业，尤其是轻工业、饮食业、理发店、服装店等，都是垄断竞争型的市场结构。比如说电视机，国内电视机市场上的品牌多达几十种，从一个企业来说，他们所生产的电视机在市场上是独一无二的，从商标、性能、价格和外观等方面都不一样，实际上存在产品差异，所以，各家生产者都在自己的产品市场上拥有垄断权，这就是垄断性。另一方面，同一行业中存在许多其他类似的产品。虽然牌子不同，但基本的性能还是相似的，在很大程度上是可以互相替代的，由于工业产品品种式样的无穷无尽，任何企业都无法生产所有的品种式样，所以又有竞争

性的一面。但这种竞争性又与完全竞争不一样，为什么这么说呢？关键就是产品的差异性。垄断竞争的产品差异使得企业的需求曲线不可能成为水平线，尽管有些产品的差异非常小，但也使得这些产品相互之间不能作为完美的替代品。产品差别越大，不同的顾客对自己偏爱的产品就越忠诚。因此，如果提高价格，企业不会失掉全部顾客，如果降低价格，也不会把全部顾客都吸引过来。换句话说，产品之间的差别越大，产品之间的替代性越小，产品的需求价格弹性也就越小。所以，产品差别能改变产品需求曲线的弹性，表现在需求曲线的形状上，使需求曲线由一条与 x 轴相平行的水平线（完全弹性的需求曲线），变为一条向右下方倾斜的曲线。由于需求曲线是一条倾斜的曲线，企业就可以在在一定程度上通过改变产量来控制自己产品的价格。这是垄断竞争区别于完全竞争的主要之点。

8.4.2 垄断竞争市场中的短期企业决策行为

在垄断竞争市场上，垄断竞争厂商为使利润最大化，要对产量、产品特性、广告支出和价格等问题做出决策。为了使问题简单化，我们假定广告和产品属性早已确定，我们只分析决定利润最大化的产量和价格。

垄断竞争厂商在短期内的决策与垄断厂商一样，主要根据边际收益等于边际成本的原则来确定利润最大化产量。假如我们设定一个厂商的需求曲线、平均成本曲线、边际收益曲线为已知，那么，根据 MC 曲线（边际成本）与 MR 曲线（边际收益）的交点就可以确定最优产量 Q^* ，如图 8-22 所示。

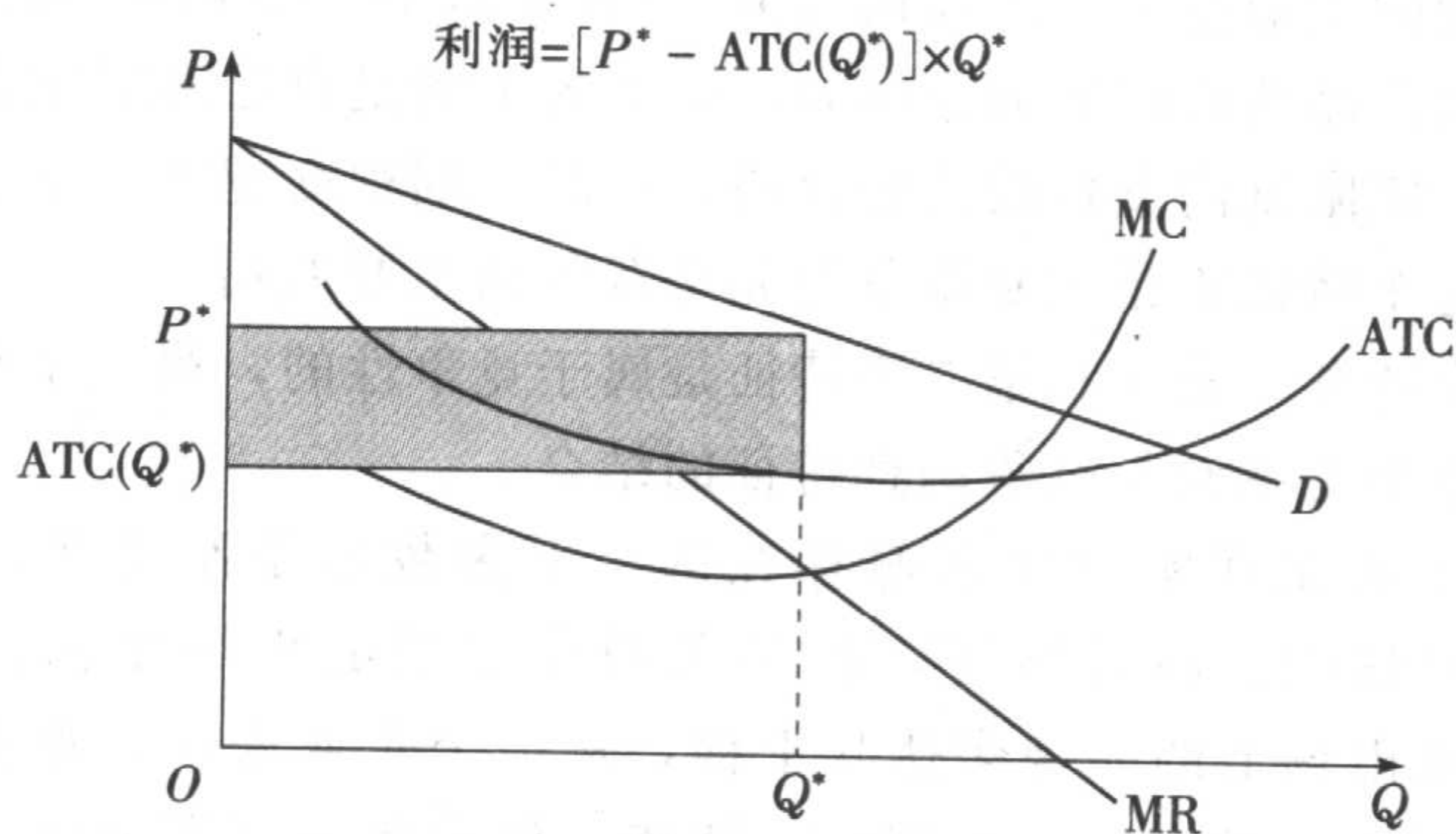


图 8-22 垄断竞争市场的最大化利润

根据需求曲线，厂商可以确定利润最大化价格是消费者愿意为厂商生产的 Q^* 单位支出的价格 P^* ，此时的垄断竞争厂商就与垄断厂商一样，也有一个短期的高额利润，就是图中的阴影部分，也就是价格与平均成本之差。

如图 8-22 所示，从短期看，垄断竞争中基本没有竞争，图 8-22 与垄断的短期均衡图完全一样；但垄断竞争市场是不受进入限制的，因此这个经济利润是无法持续的。

8.4.3 垄断竞争市场中的长期企业决策行为

从长期看，垄断竞争与完全竞争一样，一是厂商可以自由进出行业，二是企业可以选择最优规模。那么，如果在短期内企业存在有高额利润，就会吸引其他企业进入该行业。结果会使产品的供给量增加，由于供给量增加，就会分散企业的需求量，使需求曲线下移，这种产品的价格就会下降（如图 8-23 所示），假设需求曲线向下移动，以致低于长期平均成本曲线，企业就会亏损。

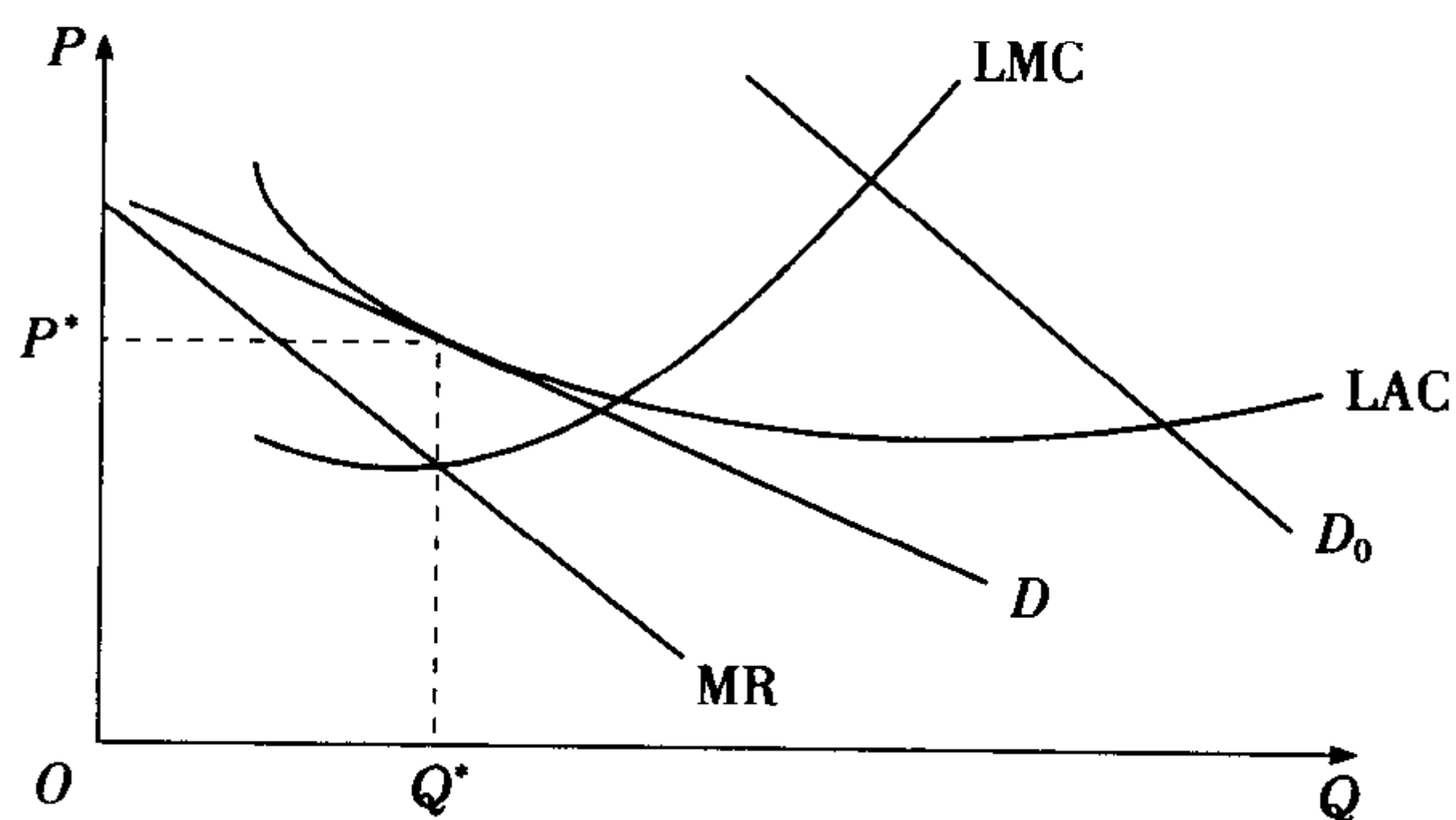


图 8-23 垄断竞争市场的长期均衡

从图 8-23 看，LAC 与 LMC 分别是垄断竞争市场条件下典型厂商的长期平均成本曲线和长期边际成本曲线。给定最初的需求曲线 D_0 ，需求位于 LAC 之上，并且有较大量的产出，因此垄断竞争厂商将会有大量的经济利润。如果该企业有了大量的经济利润，那么处于同一市场上的其他厂商也会有经济利润。这种利润将会吸引新的企业进入市场。新的企业出售的产品虽然与现有企业的产品并不完全同质，但也是十分相似的。因此，随着新企业的进入，替代品的数量将会增加，这样，企业所面临的需求曲线将会左移，而且有可能变得更加有弹性。只要有经济利润，市场进入就会持续不断，持续的市场进入将使市场上每一个企业的需求曲线左移，直到如图 8-23 中的需求曲线 D ，长期需求曲线 D 与长期平均成本 LAC 相切，切点对应的价格为 P^* ，产出为 Q^* 。

在这种均衡条件下，垄断竞争厂商无论提高价格还是降低价格都会导致损失。因为这样的市场上不再有经济利润，所以市场进入也会停止。

例 8-6 影碟出租市场最能说明垄断竞争的情况。

影碟出租的需求估计为

$$P=10-0.004Q$$

其中， Q 是每周影碟出租的数量。某影碟出租店的长期平均成本函数估计为

$$LAC=8-0.006Q+0.000\ 002Q^2$$

这家影碟公司的管理人员想知道利润最大化的价格和产量水平，以及在此价格和产量水平上的预期总利润水平。

首先，计算总收益（TR）为

$$TR=P\times Q=10Q-0.004Q^2$$

再计算边际收益（MR），取 TR 的一阶导数

$$MR=dTR/dQ=10-0.008Q$$

用 LAC 乘以 Q 计算出总成本（TC）

$$TC=LAC\times Q=8Q-0.006Q^2+0.000\ 002Q^3$$

取 TC 的一阶导数算出边际成本（MC）

$$MC=dTC/dQ=8-0.012Q+0.000\ 006Q^2$$

使 $MR=MC$ ，求出 Q

$$10-0.008Q=8-0.012Q+0.000\ 006Q^2$$

$$0.000\ 006Q^2-0.004Q-2=0$$

利用二次方程公式解出 Q ， Q^* 等于 $1\ 000^{\text{①}}$ ，这个数量上的价格等于

$$P^*=10-0.004\times 1\ 000$$

$$=10-4$$

$$=6\text{ 元}$$

总利润等于 TR 与 TC 之差，或

$$\pi=TR-TC$$

$$=10Q-0.004Q^2-(8Q-0.006Q^2+0.000\ 002Q^3)$$

$$=10Q\times 1\ 000-0.004\times 1\ 000^2-(8\times 1\ 000-$$

$$0.006\times 1\ 000^2+0.000\ 002\times 1\ 000^3)$$

$$=2\ 000\text{ 元}$$

在这个价格和产量水平上，MR 和 MC 等于 2 元。

该影碟出租店可望获得 2 000 元的利润，这个事实说明厂商可预见的竞争加剧会使价格下降，最终会消除这个利润。

① 二次方程 $aQ^2+bQ+c=0$ 的解是：

$$Q=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{-(-0.004)\pm\sqrt{(-0.004)^2-4\times 0.000\ 006\times (-2)}}{2\times 0.000\ 006}=1\ 000,\ -333.33$$

8.4.4 垄断竞争企业行为的评价

从长期看，垄断竞争企业的利润趋向于0，也就是说，它没有垄断利润，所以，这是这种市场结构优于垄断市场的地方，这说明它的分配是公正的。

但垄断竞争也有不足。

首先，在这种条件下，产品的价格大于边际成本，这说明企业生产不足。

其次，在垄断竞争条件下，产品的价格不是定在平均成本的最低点，所以，最大化产量也不是出现在平均成本的最低点上。因此可以认定，垄断竞争厂商的经营效率不如完全竞争厂商高，因为完全竞争厂商的长期均衡产量出现在平均成本曲线的最低点上。造成这种差别的原因在于：垄断竞争厂商面对的是一条向右下方倾斜的需求曲线，不是水平线。所以，垄断竞争厂商的长期均衡线与平均成本曲线的切点肯定不会在平均成本曲线的最低点上。

不过，这种结果不一定就说明垄断竞争厂商的生产经营没有效率。因为需求曲线的倾斜是由产品差异造成的，这种产品差异对于消费者选择商品、满足自己特定的需要是自觉的（比如名牌产品非常贵，但是就是有人要）。所以，我们还是应该以产品差异带来的好处与其增加的成本相比较来判断垄断竞争的效益。

8.4.5 最优广告支出

我们已经知道，垄断竞争厂商是以产品差别化来稳定自己的垄断地位、保持经济利润的。为了最大化利润，垄断竞争厂商很有必要采用广告让消费者了解自己商品的特点，以便与其他类似商品区别开来。在完全竞争市场中，厂商会发现做广告并不能为自己带来利润，这是因为任意给定的厂商的产品，都存在大量的替代品，消费者对此已经有了完全的信息。但是，拥有一定市场力的厂商，比如垄断竞争厂商，通常会发现将收益的一部分用于广告投资会带来更多的利润。那么，垄断竞争厂商应该在广告上投入多少呢？

我们在这里介绍的是一种简单的边际分析规则，考虑增加广告支出的厂商可以使用这个规则。

为了说明广告支出效应和决定厂商的最优推销费用，我们可以考虑价格和产品的特点都已经确定的情况。比如手机的价格和特点都已经在各自出厂时定了下来。

最优广告支出的确定是利润最大化厂商所遵循的边际决策原则的直接运用。把MR界定为产量（及销售量）增加一个单位所得到的总收益的变化。对于固定

的价格来说, MR 恰好等于价格 P 。把 MC 界定为生产和分销 (但不包括广告) 一个单位的产量所带来的总成本的变化。产量增加一个单位而形成的边际利润或贡献毛利是

$$\text{贡献毛利 (MPC)} = P - MC$$

每多销售一单位产量的广告边际成本 (MCA) 即是广告支出的变化 (ΔAk), 其中, k 是广告信息 A 的单位成本, 即

$$MCA = \Delta Ak / \Delta Q$$

广告支出的最优水平是指边际利润贡献 (MPC) 等于广告的边际成本时的广告水平, 或

$$MPC = MCA$$

只要厂商多出售一单位产量所得到贡献毛利大于 MCA , 那么就应当进行广告支出, 如果 MPC 小于 MCA , 就不应该再进行广告支出, 而且广告水平还应该降低, 直至 $MPC = MCA$ 。

例 8-7 某厂商销售各种类型手提计算机的边际利润贡献平均为 1 000 元, 该厂商估计在现有的水平上。增加 550 元的促销费用才能增加一个单位 (即一台计算机) 的销量, 那么是否应该支出这项费用呢?

因为 $MPC > MCA$ (即 1 000 元大于 550 元), 所以如果多支出 550 元促销费用, 其利润将增加 450 元。这家厂商应该继续增加促销费用的支出, 直到广告的边际成本等于预期边际利润贡献为止。

如果该厂商发现 MCA 大于 MPC , 就应该削减促销支出, 直到 $MPC = MCA$ 。

传统经济学分析认为, 广告的主要作用就是提高向消费者索取的价格, 从而导致垄断力量的产生, 并维持这种垄断力量的存在。有些学者研究的是广告对消费者兴趣和偏好的影响。美国经济学家斯蒂格勒和纳尔森运用信息经济学理论分析了广告的价值。他们发现, 通过向消费者提供价格信息, 预期广告可以降低消费者支付的价格。如果消费者得不到更低的价格信息的话, 也就找不到他们要购买的产品的最佳价格。比如说, 如果一个消费者要花值 10 元钱的时间才能发现一家能够在价格上节省 8 元的商店, 那么, 寻找这个价格信息就是不值得的。但是如果广告使所有的消费者都知道了某一商品的最低价格供应商在哪里, 而成本仅仅增加 1 元, 那么绝大部分消费者将会因为这个广告而获益。

经济学分析还发现, 广告一般都能使商品的需求弹性增加。对没有进行广泛广告宣传的产品的需求, 一般都有价格弹性不足的现象。一般说来, 一种产品需求弹性越充分, 该产品市场的竞争会越加激烈, 通常也会形成较低的价格。

那么, 除了上面所说的计算广告投放的成本分析方法之外, 还有什么计算方法呢? 我们接下来还可以看看最优广告密度的计算方法。

我们还可以将上面所说的边际分析方法用来比较不同厂商花在促销、奖券和

媒体广告上，旨在提高需求的最优成本支出。广告宣传一般通过5种媒体，即网络、电视、广播、报纸和杂志来进行。电视广告的“接收”是按照每分钟广告信息的观众数（按千人计算）来衡量；接收情况与广告信息的成本（ k ）直接相关。管理者应该全力为其符合下列条件的营销广告战提供充分的资金

$$(P - MC)(\Delta Q / \Delta A) > k$$

其中， $(P - MC)$ 是贡献毛利， $(\Delta Q / \Delta A)$ 是由广告带来的需求增长。这一公式确定了1元钱销售额的最优广告支出或广告密度这两个决定因素， (Ak / PQ) 决定于毛利率 $(P - MC) / P$ 和需求的广告弹性 E_a 。

$$\frac{Ak}{PQ} = \frac{P - MC}{P} \cdot \frac{A}{Q} (\Delta Q / \Delta A)$$

$$\frac{Ak}{PQ} = \frac{P - MC}{P} E_a$$

8.5 寡头垄断的市场行为

在现代经济体系中，寡头垄断（oligopoly）是一种常见的市场结构形式。寡头垄断市场是由少数几个相互竞争的生产者组成的市场，其产生主要是由于规模经济。在某些行业中，只有产量达到相当大的水平的时候，才能使平均总成本达到最低，实现规模经济。同时，由于每个企业的产量都非常高，所以，全社会只要有几家这样的企业，就可以满足全部市场需求。这样，在这种行业中就形成了寡头垄断的市场结构。

8.5.1 寡头垄断市场的特征

根据我们划分市场结构的标准，寡头垄断市场的特征可以概括如下。

(1) 产品是相同或者是很近似的替代品

在寡头垄断市场上，相对少数的厂商提供的是同种的产品和服务。产品和服务可以是有差异的，比如碳酸饮料、运动鞋，也可以是相对差异不大的产品，比如航空公司的飞行服务、原油、水泥和钢材。

(2) 市场进入非常困难

一种寡头垄断市场结构要长期保持下去，就必须有某些因素阻止新的企业的进入。比如一家拥有专利的药品制造商，就可以利用法律阻止其他企业生产它的受专利保护的产品。

(3) 市场上只有几家企业

在寡头垄断市场上，卖者的数目很少，但卖者的数目少到什么程度才算是寡头垄断，并没有准确的限制。

(4) 每家厂商在市场上都占有很大的份额

在寡头垄断市场上，由于厂商的数目较少，因此每家厂商在市场上都占有很大的份额。不过，这种份额并不一定就是全国性的，也有地方性的。比如说，尽管全国有成千上万家大型商场，但一般的消费者考虑的只是附近的几家，远处的商场即使价格较低或服务较好，但消费者的主要考虑目标仍然是近处的。因此，每个消费者面临的商场可以看成是寡头垄断型的。

由于寡头垄断市场的上述特点，决定了寡头垄断市场最显著的特点就是寡头厂商之间存在着相互依赖的关系，即一个厂商的行为会影响到另一个厂商，从而使后一个厂商做出反应；而这种反应又会影响到第一个厂商。而在完全竞争和垄断竞争市场上，厂商数量很多，相互之间在决策上没有依赖性，一家厂商的决策对其他企业没有直接影响，也不受其他厂商决策的影响。垄断市场上只有一家厂商，也不存在与其他厂商的关系问题。但在寡头市场上，厂商很少，每家厂商占有的市场份额很大，因此每家厂商的决策对整个市场都有不可忽视的影响，对其他厂商的决策也有重要的影响。任何一家企业的销售情况，不仅要取决于自己的价格决定，还要取决于其他企业的价格情况。比如，在一个寡头市场上有 3 家企业，如果一家企业决定降低自己产品的价格，而其他两家并不跟进降价，那么，这家企业的销售量就会大大增加，而其他两家的销售量会大为减少。在这种情况下，其他两家企业也不得不降价。如果其他两家降价了，那么，这几家企业的利润都要减少。

我们可以用图 8-24 来说明这种情况。

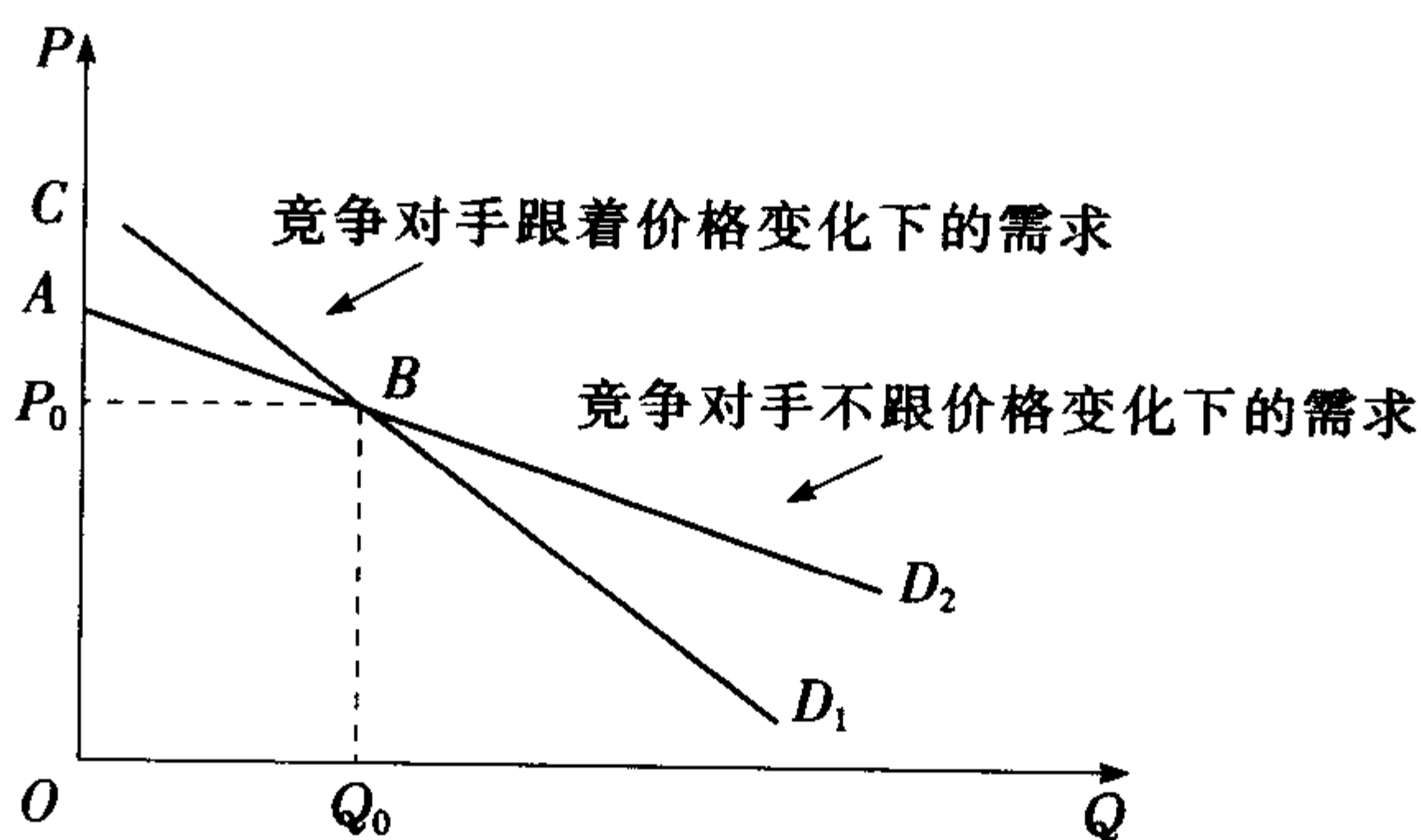


图 8-24 厂商的需求取决于竞争对手的行动

从图上看,假设厂商的初始状态为 B 点,定价为 P_0 。需求曲线 D_1 是假设竞争对手会跟着价格变化下的需求,而 D_2 是假设竞争对手不会跟着价格变化下的需求。从图8-24中看,竞争对手跟着厂商做出价格变化的需求曲线较为陡峭,因此这种需求弹性不足。这里的原因很简单,对于给定的降低价格而言,竞争对手降价(D_1)和竞争对手不降价(D_2)相比较,前者能使厂商出售更多的产品。在实际经济中,如果竞争对手的反应是跟着降价,降价带来的需求数量的增加是很小的。类似地,对手给定的价格增加,竞争对手跟着提价(D_1)和竞争对手保持原来价格(D_2)相比较而言,前者会使厂商售出更多的产品。

所以,每家企业在决定降低价格之前,都要预测其他企业会作出什么反应,并估算这种反应对自己利润的影响。正是由于寡头企业之间的这种相关性,就使寡头市场的价格与产量决定相当复杂,具有不同于其他市场的特点。

那么,什么是寡头市场价格与产量决定的特点呢?

(1) 在寡头市场上,很难对产量与价格决定作出像前3种市场那样确切而肯定的答案。这是因为,各企业在作出价格与产量决策时,都要考虑到竞争对手的反应,而竞争对手的反应可能是多种多样的,很难预测。

(2) 价格和产量一旦确定之后,就有其相对稳定性,这就是说,由于难以摸清竞争对手的行为,企业一般不会轻易变动已存在的价格和产量的均衡。

(3) 寡头企业之间的相互依存性使它们之间更容易形成某种形式的勾结。这种勾结也不会取代竞争,而只是一种暂时的妥协。

由于有以上特点,因此,要阐明寡头垄断市场上的产量与价格决定是一项十分复杂的工作,我们没有一种在任何情况下都可以适用的寡头垄断模型,但我们可以根据对厂商之间相互作用的具体假设,用不同的模型来分析寡头垄断厂商的决策。

8.5.2 斯威茨寡头垄断模型

斯威茨寡头垄断模型是美国经济学家斯威茨(Sweezy)提出来的,也称为弯折的需求曲线模型(kinked demand curve model)。斯威茨提出这个模型是要解释在20世纪30年代大危机期间,在市场极为萧条的情况下,产品价格为什么下降不快,即为什么在寡头市场上会存在价格刚性(price sticky)这一问题。

斯威茨模型是建立在其他厂商如何回应厂商提价或降价的特定假设之上的。因此,一个行业被称为斯威茨寡头垄断,必须满足以下基本的假设条件:

(1) 产品的市场价格已定;

- (2) 厂商生产差别化产品；
- (3) 如果一家企业价格上升，其他企业不会追随，如果一家企业价格下降，其他企业也会这样做；
- (4) 存在进入市场的障碍。

根据这几个假设条件，我们可以推导出寡头垄断企业面临的需求曲线，这条需求曲线会以市场价格为界，形成一条弯折的需求曲线。

如图 8-25 所示，某寡头的市场价格已经确定，即纵轴上的 P_0 点，在这一价格条件下，该寡头占有的市场份额为 Q_0 。我们已经假定，斯威茨寡头相信，别的厂商会跟着自己降价但不会跟着自己提价。所以厂商的需求曲线由图中的 D_1D_2 表示。在价格高于 P_0 时，需求曲线是 D_1 ，在价格低于 P_0 时，需求曲线是 D_2 。由于边际收益曲线对应于需求曲线，所以， MR_1 对应于 D_1 ， MR_2 对应于 D_2 。

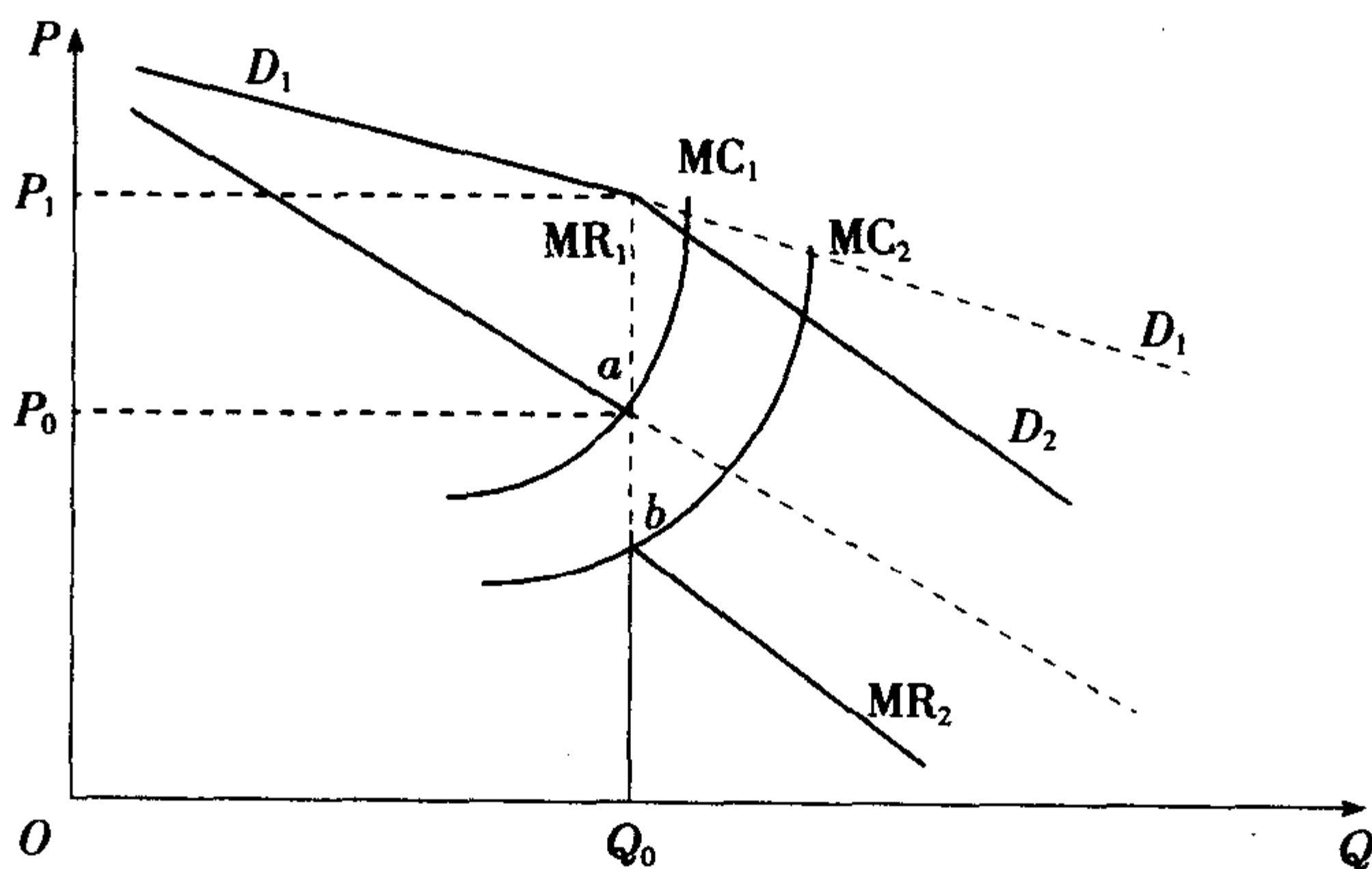


图 8-25 弯折的需求曲线

这样我们就可以看出斯威茨模型的特点了。从图上看，如果这家厂商的价格上升，其他企业不会追随，这说明，如果一家企业提高价格，这家企业的价格将会与别家不一致，从而消费者会对这家企业的需求量减少。这就表现为需求曲线 D_1 的形状，价格提高后，需求量大幅减少。

如果这家企业价格下降，那么其他企业也会跟随价格下降，结果这家企业销售量的增长比预想的要少。这样我们可以看出关键的一点。价格变化所引起的需求量的增加与需求量的减少并不一样，需求曲线会变成 D_2 ，表明价格下降引起的需求量增加比预期少。所以，企业面临的需求曲线是一条弯折的需求曲线。

现在来看最佳产量的决定。为了实现利润最大化，企业决定产量的原则仍然是边际收益等于边际成本。可是，在产量为 Q_0 时，边际成本曲线是穿过边际收

益曲线的间断区的, 这时, 边际收益线和边际成本线不能交于一点。

这一模型认为, 如果厂商的边际成本是在 a 与 b 之间波动 (即 MC_1 和 MC_2), 那么, 企业就以 Q_0 为产量, P_0 为价格, 既不变动价格, 也不变动产量。只有在边际成本线的波动超出了 a 与 b 的范围, 企业才会改变价格和产量。

所以, 弯折曲线的模型从理论上说明了, 在寡头垄断条件下, 厂商的边际成本如果保持在给定范围之内, 厂商是没有动力改变定价行为的。因为, 价格变化会给市场中别的厂商的行为带来效应。因此, 斯威茨模型说明了寡头垄断的价格刚性。我们也可以据此推导出, 在寡头垄断条件下, 企业间的竞争主要不是通过价格, 而是在非价格方面。

但是, 斯威茨模型并没有说明市场是如何确定初始价格 P_0 的, 正是在这个价格条件下, 每个厂商的需求曲线产生了弯折。斯威茨模型也正是因为这个价格而受到很多批评。尽管如此, 斯威茨模型还是告诉我们厂商之间的策略性互动和管理者对竞争对手反应的信心, 对定价决策有着深刻的影响。

8.5.3 卡特尔与串谋

寡头垄断厂商可能会通过正式或非正式的合作或共谋决策而力求减少因为行业结构的相互影响带来的内在风险。一般来说, 我们把寡头垄断的正式协议称为卡特尔, 它指的是市场中以限制竞争为目的的一群企业。卡特尔可能会采取公开共谋的形式, 即成员企业就价格和其他市场变量签署协议; 或是秘密串谋, 没有公开的协议。

1. 影响寡头共谋的因素

寡头厂商能够成功地实行某种形式的正式 (或非正式) 合作的能力, 取决于一系列不同的因素。

(1) 卖主的数量与规模分布

如果某一寡头垄断市场上的寡头垄断厂商数量较多, 比如像石油输出国组织 (OPEC) 拥有 11 个成员国, 有效的串谋活动就会很困难。因为厂商的数量增多, 单个厂商就有可能不考虑自己的定价和产量决策对竞争对手行动的影响。同样, 随着厂商数量的增多, 一家 (或多家) 厂商为了增加市场份额和利润而独立行动和降价的机会就会越大。

(2) 产品的差异性

如果不同的厂商生产的产品是同质产品, 而且在消费者眼中可以完全替代, 价格就成为区分厂商产品的唯一特点。一般情况下, 如果厂商的产品是差异产品, 合作就会更为困难, 因为竞争会围绕一系列广泛的产品特点展开, 比如围绕产品的耐用程度、流行时间以及售后服务展开。

(3) 成本结构

一个行业中的不同厂商经常面对不同的成本函数。一般来说，成本函数在竞争厂商之间越不相同，厂商就定价和产量决策进行共谋就越加困难。另外，在某个行业中，固定成本（比如间接费用）占总成本的百分比越高，在其中要成功进行共谋就越困难。特别在厂商的经营水平大大低于生产能力和需求处于周期的或连续的下降期间，这种情况就会更加突出。当厂商存在较高的固定成本和相应较低的变动成本时，经营水平低于生产能力的厂商通过降低价格和增加产量就可以明显地增加利润。因此，在这种条件下，实施定价协议会很困难。所以我们可以看到，在资本高度密集的行业比如炼油、炼钢和航空业中，合作失败的情况最为显著。

（4）订货的规模和频率

成功的寡头合作还要依赖于不同时间内顾客订单的规模分布。在订货量较少，订货频率较高，而且接收时间较有规则的时候，有效的共谋就更有可能发生。在订货量较大，接收频率不高，而且时间间隔不规则时，厂商就定价和产量决策进行共谋会非常困难。

（5）保密和报复

如果一家寡头垄断厂商觉得降价不会被其竞争对手察觉，就会向某些顾客提供秘密的价格妥协。通过对价格妥协保密，厂商可以预防竞争者的报复，因而使利润增加。因为秘密降价阻碍了整个行业利润的最大化，因此寡头垄断行业会努力使隐蔽价格妥协难以做到。一般情况下，对竞争者行动的了解为进行某些形式的共谋提供了有利的环境条件。

2. 利润最大化和产量分配

寡头垄断行业中的合法卡特尔和正式的秘密共谋的目的，就是努力使行业利润提高到没有共谋时的水平。如果卡特尔的负责人对所控制的产品需求关系有非常准确的理解，那么这个卡特尔就可以像一个垄断者那样行为，并可以使整个行业的利润最大化。

我们将由 A、B 两家厂商组成的卡特尔的利润最大化结果描述在图 8-26 中。我们把行业需求曲线 D 、边际收益曲线 MR 和边际成本曲线 $\sum MC$ ，都描绘在图（c）中。行业的边际成本曲线是通过把图（a）和图（b）中每个厂商的边际成本曲线上的产量水平相加得出的，即 $\sum MC = MC_A + MC_B$ 。通过把行业总产量和相应的价格定在行业的边际收益等于行业的边际成本的交点上，就可以使整个行业的利润最大化，在这种情况下，卡特尔应该以每单位 P^* 的价格，生产和销售 $\sum Q^*$ 单位的产量。

如果卡特尔是力求使自己的利润最大化，那么各家厂商的市场份额或者配额，就应该确定在所有厂商的边际成本都相同的水平上。

在图 8-26 中，各家厂商的市场份额可以这样确定：让图（a）和（b）中的 MC_A 和 MC_B 等于行业的 $\sum MC$ ，让 MC 等于 MR 。根据行业 MC 等于 MR 确定了行业最佳产量 $\sum Q^*$ 。在这一产量条件下，分配给厂商 A 的最优产量是 Q_A^* 单位，厂商 B 的最优产量是 Q_B^* 单位。如果在厂商 A 的生产水平上，边际成本超过了厂商 B，那么通过把产量从厂商 A 移到厂商 B，直到边际成本相等，就可以使卡特尔的利润增加。

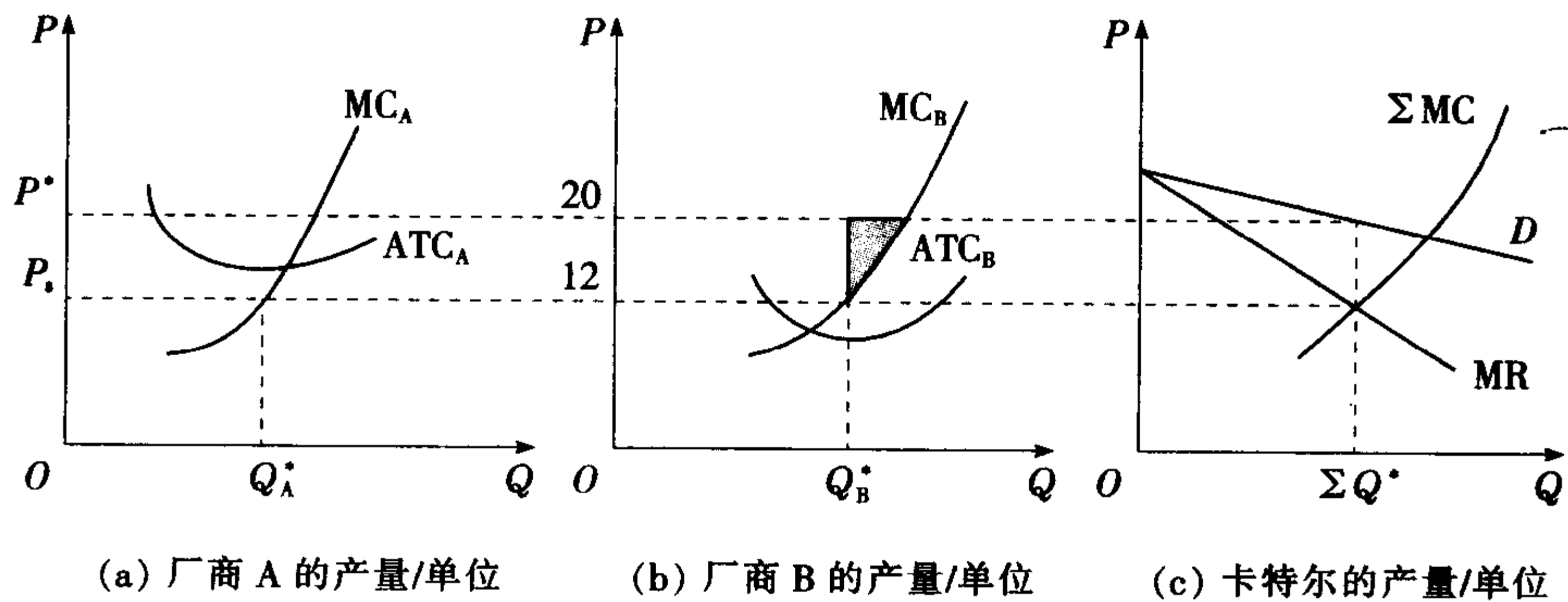


图 8-26 两厂商卡特尔的价格和产量决定

为了简化分析，我们再通过图 8-27 来说明问题。

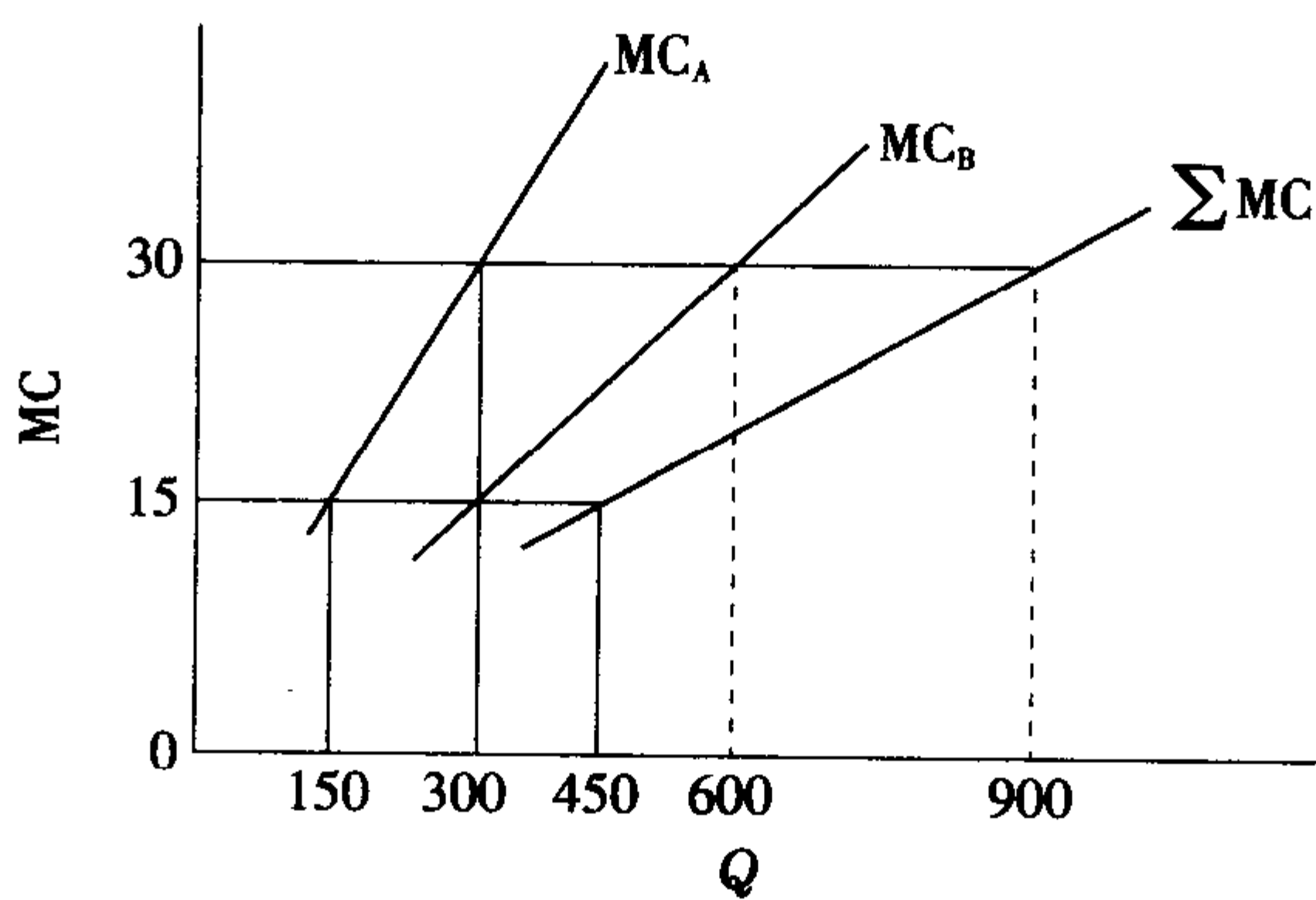


图 8-27 卡特尔的边际成本推导

现在再次假设卡特尔只有两个企业 A 和 B。如图 8-27 中所示，卡特尔的边际成本曲线 $\sum MC$ 就是两个成员厂商 A 和 B 的边际成本曲线的相加。比如说，当卡特尔的产量为 450 单位时（A 的产量是 150 单位，B 的产量是 300 单位），其边际成本为 15 元。一旦卡特尔管理机构决定了卡特尔的边际成本曲线 $\sum MC$ ，问题就简化为决定能够最大化卡特尔利润的价格，即垄断竞争价格。

卡特尔的合理目标就是在最低总成本点生产全部卡特尔产量，所以卡特尔的总产量一定也发生在 MR 与 $\sum MC$ 相等时。所以从图 8-27 上看，每个厂商的产量是在它的边际成本等于 15，产量相加等于 450 时，总利润最大。

为了强调这一结论，假设厂商 A 和厂商 B 总共生产 450 单位，但是有不同的边际成本，这样，假设 $MC_A > MC_B$ ，其中，厂商 A 生产 150 单位，厂商 B 生产 290 单位。在本例中，卡特尔管理人员可以将销售从高成本的企业 A 转到低成本的企业 B。只要企业 B 生产的边际成本较低，卡特尔的总成本就可以通过转移产量来降低。比如，假设 MC_A 等于 25（生产 160 单位）， MC_B 等于 10（生产 290 单位）。一个单位的产量从厂商 A 处转移出来，就会降低卡特尔的总成本至 25，在企业 B 处进行生产，仍然会生产出 450 单位的产品，这样，生产 450 单位的产品使总成本降低了 15。卡特尔会继续从厂商 A 中转移产量到企业 B，这样降低总成本，直到 $MC_A = MC_B$ 。相等是因为厂商 A 的边际成本会随着产量的减少而降低，厂商 B 的边际成本会随着产量的增加而增高。这样，均衡时，卡特尔所有企业的边际成本都相等。

然而，卡特尔的定价或配额协议非常难以达成。假设你是厂商 A，面对一个卡特尔确定的产品价格 P^* （如图 8-26 所示），即 20 元。在分配给你的配额 $Q_A^* / \sum Q^*$ 时，边际成本为 12 元。你自己生产的产品与厂商 B 的产品也没有什么太大的区别。那么你是否应该遵守配额承诺呢？这样做是否符合你的最高利益呢？这一答案取决于你超出配额的额外销售是否会被发现，你所增加的产量是否将提高总供给，并足以形成使卡特尔价格下降的压力。如果对这两个问题的答案都是否定的，那么由于你每多销售一单位产品，就有 40% 的毛利（8 元）等着你，所以，你作为一个谋求利润最大化的管理人员肯定会扩大产量，以获取图 8-26 中以阴影面积代表的利润。

在协议上搞欺骗的好处可以用图 8-28 来说明。

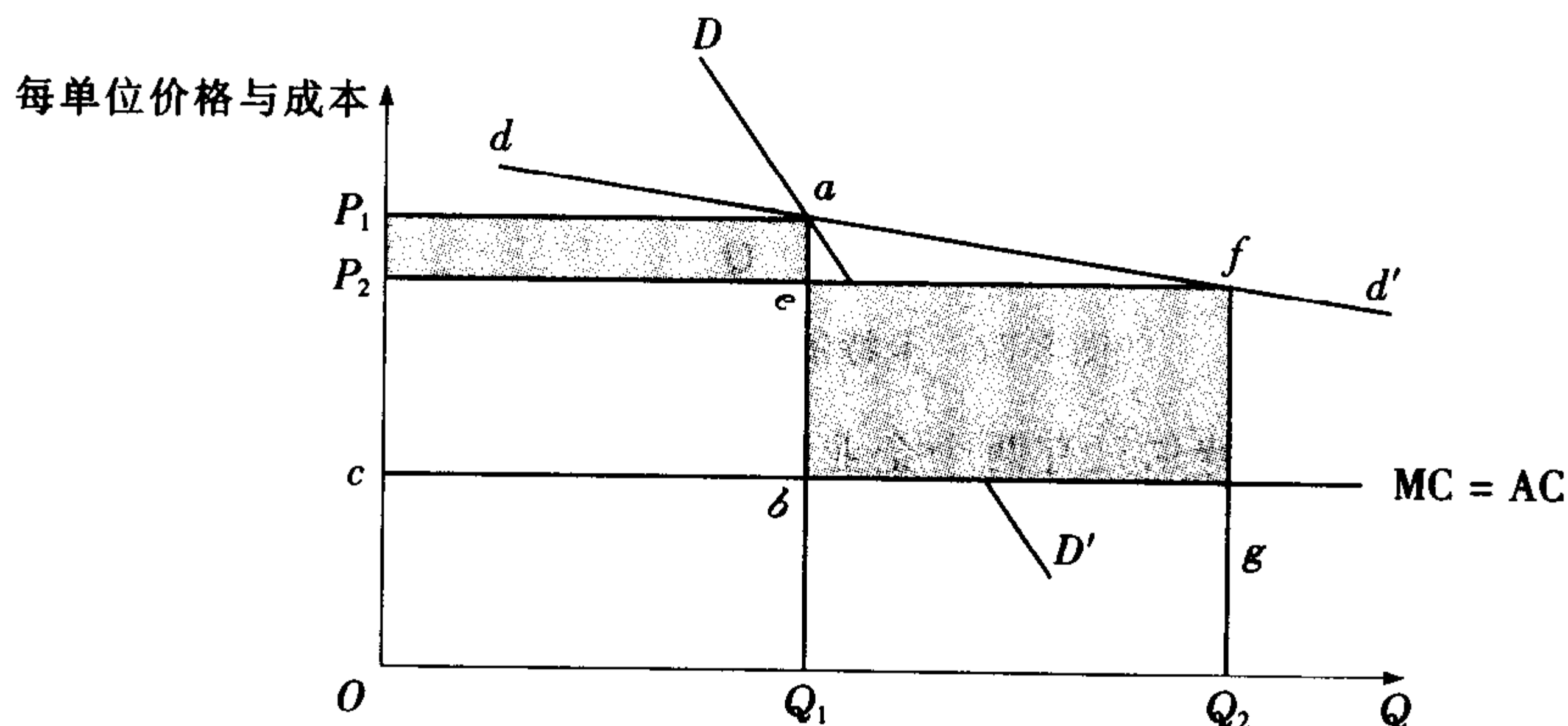


图 8-28 在协议上搞欺骗的好处

我们考虑在一个寡头垄断市场上，假定市场上所有的企业都同意把价格定为 P_1 ，如果平均成本和边际成本是个常数而且相等，卡特尔的每个成员所获得的经济利润如图中长方形 P_1abc 所示。如果现在行业中的每家企业都减价，每家企业面临的需求曲线将是 DD' 。这条曲线弹性相对较小，因为企业因降价而引起的销售量的任何增加，都必须来自该行业产品需求的增加。

现在假定有一家企业在协议上搞欺骗，单方面降价到 P_2 。如果降价未被发觉，也未引起别的企业的反应，该企业面临的需求曲线将是 dd' ，需求量将从 Q_1 增加到 Q_2 。这一增加是因产品销给了新的消费者和以前是向其他企业购买产品的顾客。

由于按低价 (P_2) 销售，如果企业的销售量仍然是 Q_1 ，利润将会减少。但现在这一减少可以从新增加的销售量 ($Q_2 - Q_1$) 的利润中得到补偿而且有余。在图 8-28 中，减少部分如阴影的长方形 P_1aeP_2 所示。但得到的是大得多的阴影长方形 $efgb$ 。因此，通过欺骗，企业能获得更多的经济利润。

当前世界上存在时间最长的两个卡特尔就是石油输出国组织和戴比尔斯钻石卡特尔，其他卡特尔组织的共谋协议大约一个季度形成一次，但一般几周之内就会撕毁。

8.5.4 价格领导模型

由于寡头市场上的价格竞争非常激烈，所以在寡头垄断条件下，为了避免价格战，缓和价格矛盾，寡头企业之间有时候也会形成一种默契，采用价格领导模式，即一个行业的价格通常由行业中某一个实力最强的寡头率先制定，然后其余的企业纷纷跟上，追随其后确定各自的价格。这家确定价格的企业我们称其为价格领导，它是自然产生的。在这种情况下，价格领导企业制定了一个可以最大化行业利润的价格，行业中的所有其他企业则通过广告或者其他营销方式来获得市场份额。

价格领导模型 (Price Leadership) 是德国经济学家斯塔克伯格 (H. Von Stackelberg) 于 20 世纪 30 年代提出的，所以价格领导模型又称为斯塔克伯格模型。价格领导制度在某些行业比如传统的钢铁行业，以及轮胎、烟草和银行业中可以看到。

最简单的价格领导形式是气压计价格领导。这种情况下的价格领导是拥有良好决策声誉的企业，虽然现实中大部分的价格领导者是大企业。气压计价格领导主要的作用就是探测市场的偏好，就像探测天气情况一样。气压计领导根据探测的市场情况制定在这些情况下可以最大化利润的价格。比如说，如果消费者收入增加了，价格领导者探测到需求的增长，并且宣布提高价格，如果行业中的所有

其他企业都跟随领导者上涨自己的价格，结果就会使行业达到一个企业间竞争最少的新均衡。气压计价格领导者一定要正确地解释正在改变的需求和成本条件，从而使提出的价格变动能被其他企业接受并具有刚性。

比如在中国的家电行业中，因为市场情况的变化，经常会出现某家大企业率先降价或率先涨价，其他企业跟上的情况。

图 8-29 是一种典型的价格领导模型。

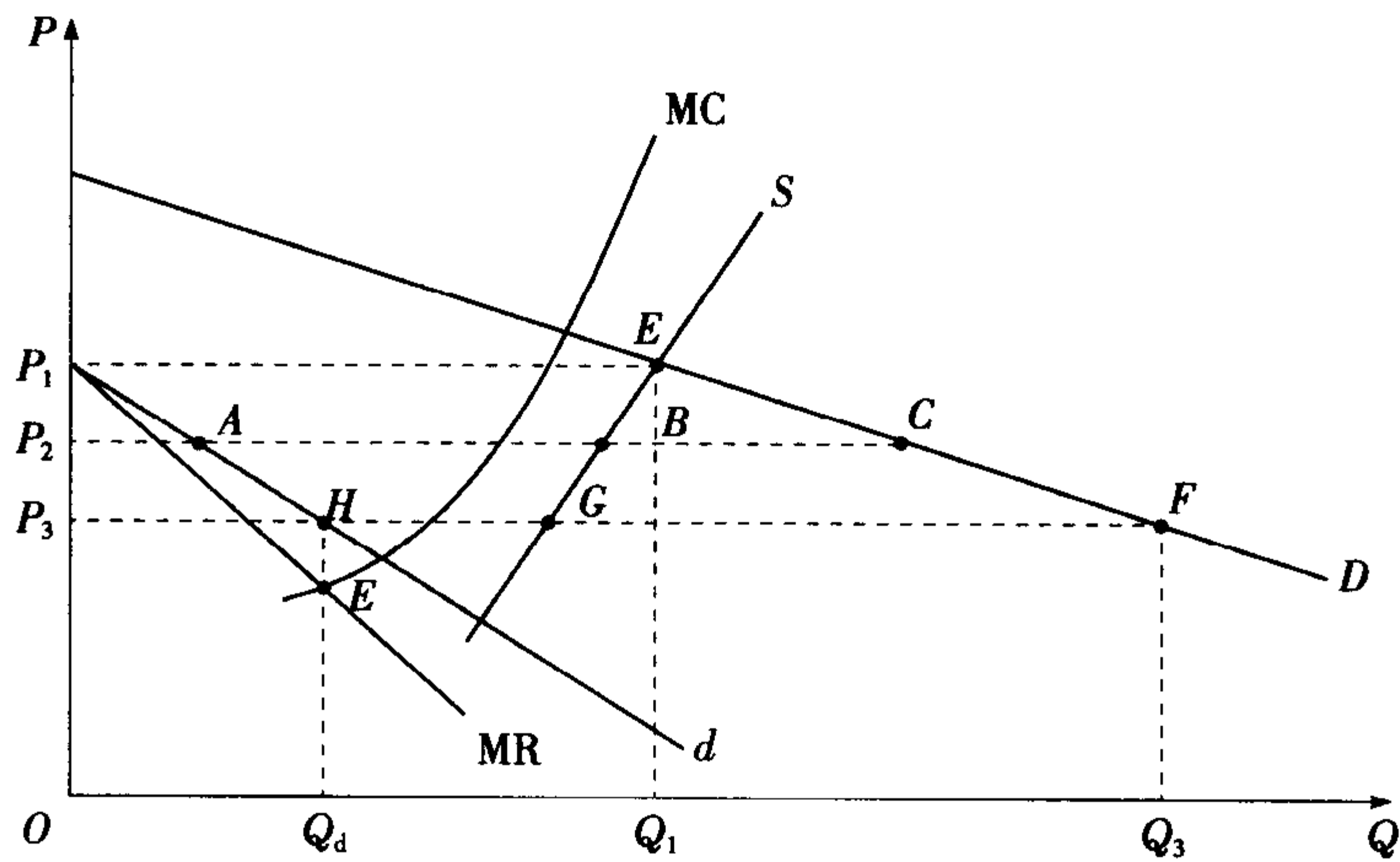


图 8-29 价格领导模型

图 8-29 中，曲线 D 是行业的需求曲线，曲线 S 是行业中所有小企业（即价格追随者）的供给曲线，这条曲线由所有小企业的边际成本曲线 MC 加总而成。根据假设，价格只能由领导企业制定。如果这时领导企业按照 D 与 S 的交点 E 确定价格为 P_1 ，则小企业提供的产量 Q_1 就足以满足市场需求，这样，对领导企业的需求将变为 0。行业的领导者当然不会让这种情况发生。在图中，曲线 d 是领导者的需求曲线，只要价格低于 P_1 ，在低于 P_1 的任一价格水平上，供给曲线 S 与需求曲线 D 之间的水平距离，比如 P_3 水平上的 GF 距离，比如 P_2 水平上的 BC 距离，就代表了领导企业的市场份额或供给量。这条曲线是可以推导出来的。

现在我们假设领导企业将价格定为 P_2 ，行业的总需求为 P_2C ，其中，小企业占有的市场份额为 P_2B ，领导企业占有的市场份额为 BC 。在 P_2C 上取一点 A ，令 $P_2A=BC$ ，也就得到了领导企业需求曲线上的另外一点（ P_1 必然是领导企业需求曲线上的点或纵截距）。同理，设价格为 P_3 ，市场总需求为 P_3F ，其中，小企业的市场份额为 P_3G ，领导企业的市场份额为 GF 。从 P_3F 上取一点 H ，令 $P_3H=GF$ ，也是 d 曲线上的点，如此等等。这样，将 P_1 、 A 和 H 连接起来，就作出了领导企业的需求曲线 d 。

给定了领导企业的需求曲线 d ，也就给定了边际收益曲线 MR 。设领导企业的边际成本曲线是 MC ，根据 $MR=MC$ 的原则，领导企业即可确定其最大利润的价格和产量。在图 8-29 中，领导企业确定的均衡价格是 P_3 ，提供的均衡产量为 OQ_d ，这一价格为其他所有企业接受。在这一价格水平上，行业中所有小企业提供的产量为 Q_dQ_3 ，市场总销售量为 $P_3H+HF=OQ_d+Q_dQ_3=OQ_3$ 。

以上的分析说明，在存在领导企业的寡头市场上，具有决定性地位的领导企业可以像垄断者一样行为，并且可以决定自己利润最大化的价格和产量，其他的小企业则像完全竞争市场上的企业一样，只是这种领导企业决定的价格的接受者，并共同占有领导企业所剩下的市场。

现在我们假设某一行业由 11 个企业组成，其中有一个是巨型公司，它控制了该行业市场的 50%，其余 10 家为小企业，每家市场占有率仅为 5%，这是一种典型的寡头市场，其中这家大企业就是起决定作用的企业。

我们可以根据上面的原则，用图 8-30 来说明这种寡头市场上价格与产量的决定。

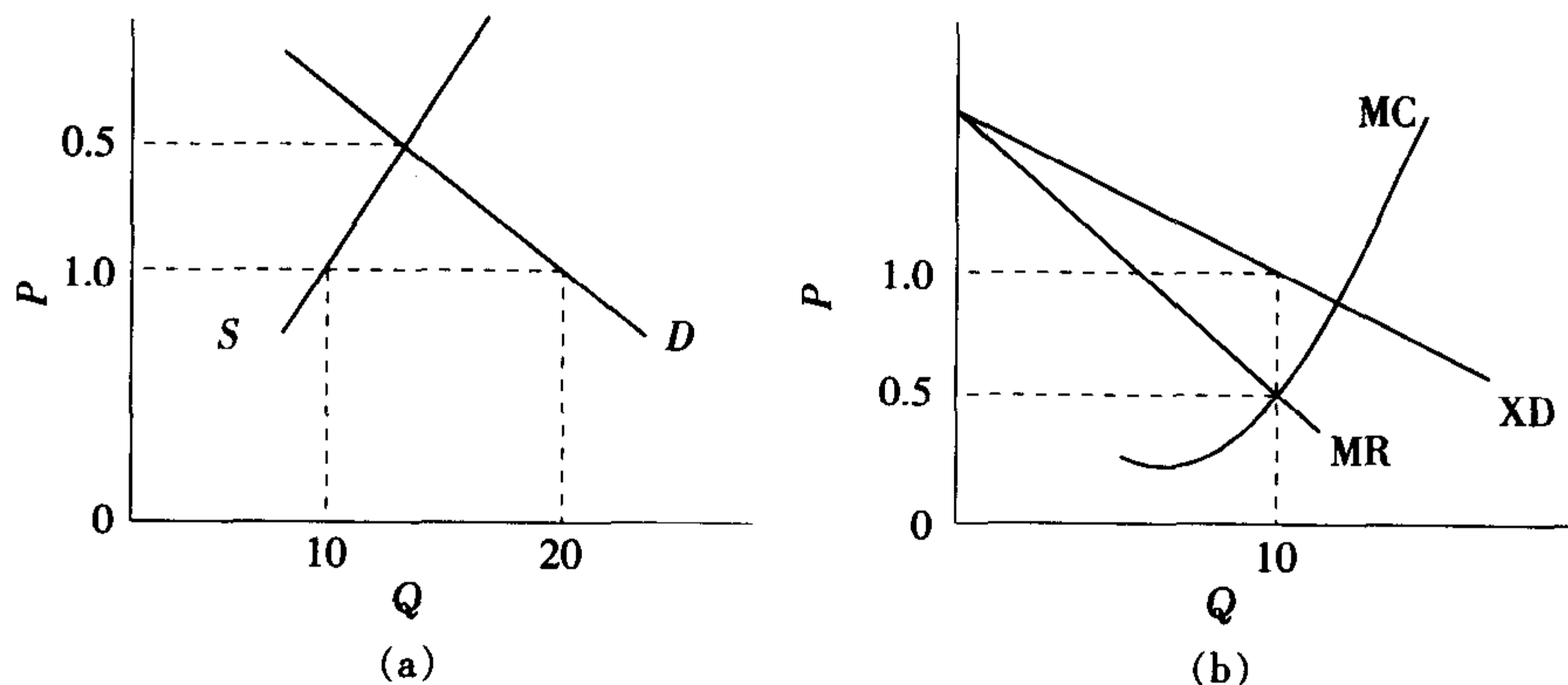


图 8-30 领导者与跟随者的价格与产量决定

图 8-30 (a) 中的需求曲线 D 为市场总需求量，供给曲线 S 是 10 条小企业供给量的总和，从图上看，10 家小企业的供给线与需求线交点之处为均衡价格点。

图 8-30 (b) 是领导企业的情况。领导企业的边际成本线为 MC ，所面临的需求曲线是 XD ，是 10 家小企业之外市场的过剩需求。即从总需求中扣除了对 10 家小企业的需求后的需求量。

如果领导企业是在完全竞争市场上，它只能以边际成本与边际收益相交点决定的价格来进行产量决策（即 0.5 元的价格）。但这家领导企业控制了市场，所以它可以将价格提高到不高于需求曲线的水平，即在 1 元的位置进行生产。这种

方法可以使领导企业的利润达到最大化。

在价格为 1 元时，市场的需求量为 20 单位（如图 8-30（a）所示），这样，余下的 10 单位就由 10 家小企业按 1 元的价格进行生产。

这样我们可以看出，在价格领导的寡头市场上，具有决定性地位的领导企业像垄断者一样行事，并决定自己利润最大化的价格和产量。其他小企业像完全竞争市场上的企业一样，只是这种大企业决定的价格的接受者，并共同占有大企业剩下的市场。所以，这种寡头市场的特征为：大企业像垄断者一样行事，小企业像完全竞争条件下的企业一样行事。

例 8-8 一家计算机生产厂商在行业中具有垄断地位，该行业的需求曲线是

$$Q=100-5P$$

其中， Q 是需求量， P 是价格。所有小企业的总供给曲线是

$$Q_s=10+P$$

其中， Q_s 是所有小企业的总供给量。这家公司的边际成本曲线是

$$MC=2Q_A$$

Q_A 是这家公司的产量。

为了得到这家公司所面临的需求曲线，用 Q 减 Q_s ，结果是

$$\begin{aligned} Q_A &= Q - Q_s \\ &= (100 - 5P) - (10 + P) \\ &= 90 - 6P \end{aligned}$$

因此

$$P=15-1/6Q_A$$

这家公司的总收益为 P 乘以 Q_A ，也就等于

$$\begin{aligned} TR &= (15 - 1/6Q_A) Q_A \\ &= 15Q_A - 1/6Q_A^2 \end{aligned}$$

边际收益等于

$$\begin{aligned} dTR/dQ_A &= d \frac{(15Q_A - 1/6Q_A^2)}{dQ_A} \\ &= 15 - 1/3Q_A \end{aligned}$$

要实现利润最大化，这家公司必须使边际收益等于边际成本，即使 $15 - 1/3Q_A$ 等于 $2Q_A$ 。

所以

$$2Q_A=15-1/3Q_A$$

解得 Q_A 一定等于 $6\frac{3}{7}$ 。然后再根据 $P=15-1/6Q_A$ 得到价格 P 等于 13.93

元。这就是实现利润最大化的价格。

8.5.5 古诺双寡头模型

实际上，最早的寡头垄断模型是由法国数理经济学家奥古斯汀·古诺（Augustin Cournot）在 1838 年提出来的，但是，古诺模型迟至 20 世纪 30 年代才开始广泛传播，并且被视为是寡头垄断分析的理论基础。古诺模型是一种双寡头模型（Duopoly），即一种产品市场上只有两个卖者 A 和 B 垄断产品的生产和销售。

古诺模型的前提条件是：

- （1）生产的是单一产品；
- （2）产品的生产成本为 0，收益就是利润；
- （3）每个生产者面临相同的需求曲线，且是线性的；
- （4）企业决策方式是通过调整产量来确定价格，以期实现利润最大化；
- （5）每个厂商都要做出产量决策，每个厂商在选择产销量时，都会根据对方的行动来决定自己的行动。

我们可以想象一下，几个大的石油生产者必须决定要从地下开采出多少石油。石油生产者生产的石油总量肯定会影响到石油的市场价格，所以每个厂商所要做的最根本决策不是定价决策，而是生产石油数量的决策。如果每个厂商必须在其他厂商决定产出水平的同时，做出自己的产出决策，或者，如果每个厂商期望自己的产出决策对竞争者的产出决策没有影响，就形成了古诺寡头垄断。

古诺双寡头模型的分析如图 8-31 所示。

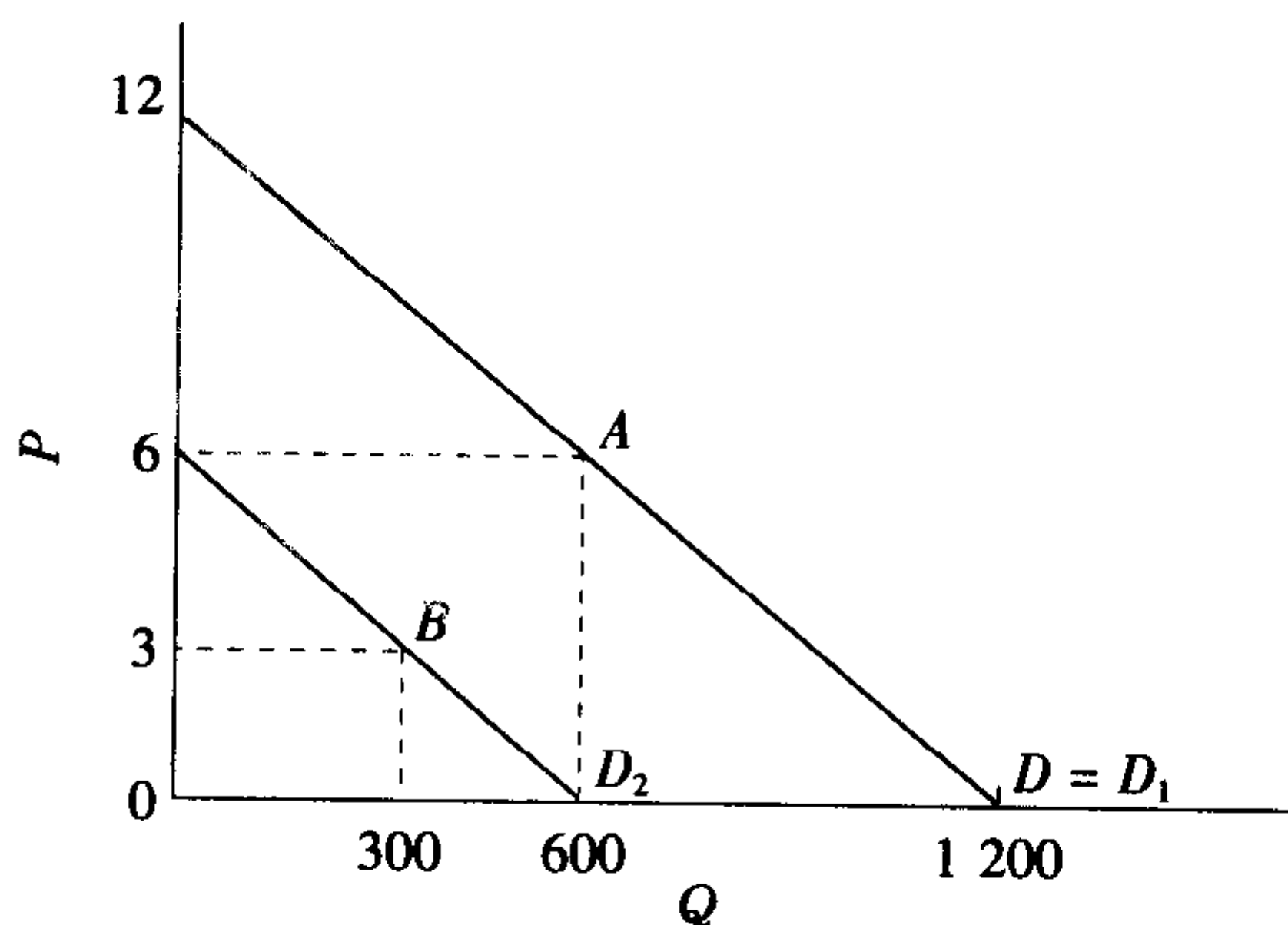


图 8-31 古诺模型

在图 8-31 中，曲线 D 是市场需求曲线。我们假设最初厂商 A 是该市场上唯一的生产厂商，因而 $D=D_1$ ，厂商 A 按照 $MR=MC$ 的利润最大化原则，将产量调整到全部市场需求量 1 200 单位的一半，即 600 单位，在这一产量条件下，价

格即为 6 元。也就是 $Q_{a_1} = 1/2 \times 1\,200 = 600$ 。

厂商 B 这时也来到该市场，厂商 B 发现市场已经被厂商 A 占去了一半，它自己所面临的需求曲线已不是全部需求，而是全部需求的一半，即 D_2 。厂商 B 同样也根据 $MR=MC$ 的利润最大化原则将产量调整到 300 单位，在这一产量水平下，价格为 3 元，即 $Q_{b_1} = 1/2 (1\,200 - 600)$ 。由于厂商 B 的产品售价较低 ($3 \text{ 元} < 6 \text{ 元}$)，所以它可以稳定地在市场上出售 300 单位产品。

在这一条件下，厂商 A 发现它所面临的需求曲线不再是 D_1 ，而是原需求曲线 D_1 减少 300 单位后的需求曲线 D_3 ，于是厂商 A 将自己的产量定在 450 单位，价格为 4.5 元。即 $Q_{a_2} = 1/2 (1\,200 - 300) = 450$ 。这时，厂商 B 发现自己的市场扩大了，它所面临的需求曲线是原需求曲线 D 向左移动 450 个单位的 D_4 ，于是厂商 B 将产量定在所剩全部产量的一半 375 个单位，即 $Q_{b_2} = 1/2 (1\,200 - 450)$ 。

当这个过程继续进行下去时，厂商 A 从最初的产量的基础上不断减少自己的产量，厂商 B 则在最初的产量的基础上不断增加自己的产量，结果，厂商 A 和厂商 B 面临同样的一条需求曲线 D_5 ，销售量相等，双方停止调整，最终的结果是两家厂商和整个市场都实现了价格和产量的均衡。两家厂商分别以 4 元的价格出售 400 单位的产品，各自获取收益 1 600 元。

这样我们可以看出，厂商 A 的利润最大化产出水平是由厂商 B 的产出水平决定的。这种厂商 A 的利润最大化产出和厂商 B 的产出之间的关系，我们称为反应函数。

反应函数的定义是：在给定另一个厂商产出水平的情况下，该厂商利润最大化的产出水平。所以，给定厂商 B 的产出为 Q_1 ，厂商 A 的利润最大化产出为： $Q_1 = R_1(Q_2)$ ，给定厂商 A 的产出为 Q_1 ，厂商 B 的利润最大化产出为 $Q_2 = R_2(Q_1)$ 。

我们还可以用图 8-32 来描述双寡头垄断下的古诺反应函数。

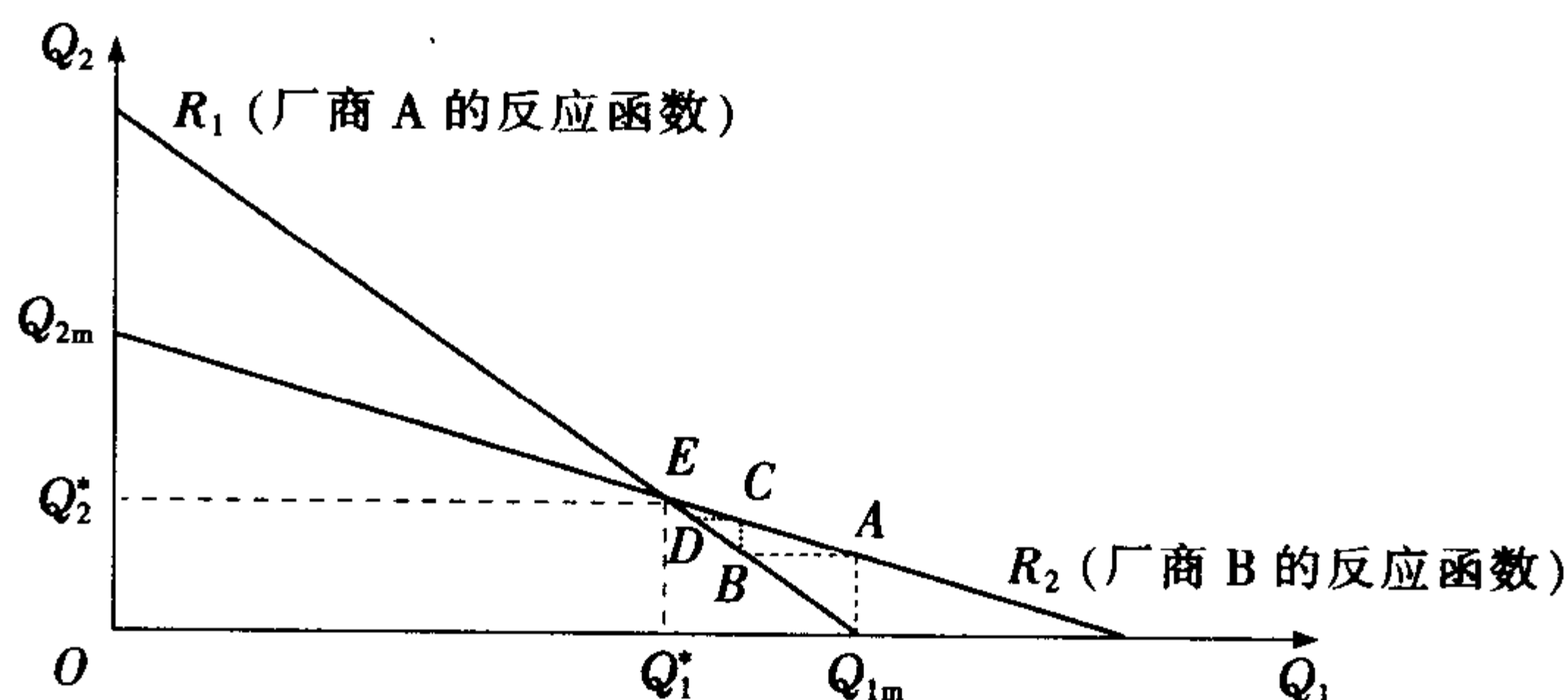


图 8-32 古诺反应函数

图 8-32 中，横轴表示的是厂商 A 的产出，纵轴表示的是厂商 B 的产出。如果最初市场上没有厂商 B，即厂商 B 生产零单位产出，厂商 A 的利润最大化产出

水平为 Q_{1m} ，如果这时厂商 B 来到市场，生产 Q_2^* 单位的产出，厂商 A 的利润最大化产出即为 Q_1^* 。

厂商 A 的利润最大化产出水平随着厂商 B 的产出的增加而减少的原因在于，市场对厂商 A 产出的需求取决于市场中其他厂商的产出。当厂商 B 增加自己的产出水平时，厂商 A 的需求和边际收益因为厂商 B 的低价会下降。由此，厂商 A 所做出的利润最大化反应就是降低自己的产出水平。

我们来看古诺模型下的均衡解。假设厂商 A 最初生产 Q_{1m} 单位产出，给定这个产出，厂商 B 的利润最大化产出对应于 R_2 的 A 点。给定厂商 B 的这一产出水平，厂商 A 的利润最大化产出就不再是 Q_{1m} ，而是 R_1 上的 B 点。给定厂商 A 的这一减少的产出水平，厂商 B 的利润最大化产出是厂商 B 的反应函数上的 C 点。给定厂商 B 的新产出，厂商 A 将再次减少产出到自己反应函数上的 D 点。

这种产出的变化将持续到 E 点为止，在 E 点上，厂商 A 的产出为 Q_1^* ，厂商 B 的产出为 Q_2^* 。

在这一情况下，如果每一个厂商都没有动力去改变现在的产出，那么，点 E 就是古诺均衡。所以，古诺均衡是指：在给定其他厂商产出的情况下，没有一个厂商有动力改变自己的产出。从图 8-32 中看，古诺均衡点是两条反应函数曲线的交点。

如果我们再给出古诺寡头垄断下的需求和成本估计，就可以求出古诺均衡。

首先，为了使利润最大化，古诺寡头也根据边际收益等于边际成本确定自己的产出。边际成本的计算很简单，与其他市场结构一样，边际收益的计算就比较复杂。下面我们看如何计算古诺双寡头垄断的边际收益。

如果我们讨论的古诺双寡头垄断生产的是同质产品，则逆市场需求为

$$P = a - b(Q_1 + Q_2)$$

其中， a 和 b 是正常数，那么，厂商 A 和厂商 B 的边际收益为

$$MR_A(Q_1, Q_2) = a - bQ_2 - 2bQ_1$$

$$MR_B(Q_1, Q_2) = a - bQ_1 - 2bQ_2$$

我们也注意到，每个古诺寡头垄断者的边际收益不仅取决于厂商自己的产出，还取决于别的厂商的产出。比如，当厂商 B 增加产出时，厂商 A 的边际收益会下降。这是因为厂商 B 增加产出会降低市场价格，最终导致厂商 A 的边际收益下降。

又因为每个厂商的边际收益取决于自己的产出和对手的产出，所以，厂商根据边际收益等于边际成本确定自己的产出，取决于对手的产出水平。如果我们令厂商 A 的边际收益等于边际成本，解出厂商 A 的产出为厂商 B 的函数，我们就可以得到厂商 A 的反应函数代数表达式。反过来，我们也可以得到厂商 B 的反应函数。

古诺双寡头垄断的反应函数

$$P = a - b(Q_1 + Q_2)$$

成本函数

$$C_1(Q_1) = C_1 Q_1, C_2(Q_2) = C_2 Q_2$$

反应函数

$$Q_1 = r_1(Q_2) = a - c_1/2b - 1/2Q_2$$

$$Q_2 = r_2(Q_1) = a - c_2/2b - 1/2Q_1$$

8.5.6 伯川德模型与伯川德博弈

伯川德模型是法国经济学家伯川德针对古诺模型提出的。伯川德认为，在多数情况下，企业不可能像古诺模型所描述的那样，只是将注意力集中在产量的确定上，然后让市场需求来决定能使市场出清的价格。伯川德的看法是，在多数情况下，企业是先制定价格，然后将产量调整到适合市场需求的水平。

1. 同质产品的伯川德模型

称一家厂商为伯川德寡头垄断必须具备的条件是：

- (1) 市场中只有几家厂商为众多的消费者提供服务，如果是双寡头伯川德垄断模型，则市场上仅有 A 和 B 两家厂商；
- (2) 产品是同质的或略有差别；
- (3) 厂商参与价格竞争，并对竞争者的价格做出最佳反应；
- (4) 消费者能获得完全信息，并且没有交易成本；
- (5) 市场存在进入障碍。

在这种条件下，如果市场中的厂商提供的是同质产品，而且一家企业在调整产品价格时预测另一企业会维持现有价格不变，那么，如果厂商 B 想要降低价格，以便占有更大的市场份额，厂商 B 首先要确信厂商 A 会维持原先的价格。在这种情况下，厂商 B 的产品价格稍有降低，就能从厂商 A 那里引诱过来大部分甚至是全部原来属于厂商 A 的消费者。但是，厂商 A 也会同样做出相应的对策，厂商 A 会预测厂商 B 将维持新的价格，因此会把自己的价格降得比厂商 B 的价格更低，从而使自己占领整个市场。这种相互降价竞争的行为会一直持续下去，直到价格等于边际成本时，即 $P_1 = P_2 = MC$ ，价格战才能平息。这时，给定其他厂商的要价，没有一家厂商会选择降低自己产品的价格，因为，这样会使价格低于边际成本而厂商将会亏损。同时，也没有一家厂商会提高自己产品的价格，因为，这样会什么都卖不出去。所以，同质产品条件下的伯川德垄断的市场均衡将是一种竞争性的垄断，每个厂商的要价等于边际成本，并且经济利润为 0。

2. 差别化产品的伯川德模型

生产有差别化产品的寡头垄断者也可能通过价格进行竞争。在这种情况下，一个厂商不可能通过在竞争对手的价格基础上降低自己的价格来抢走对方所有的消费者，因为一些消费者会对一个厂商的产品有偏好，即使该厂商的竞争对手要价较低也不会转移自己的偏好（这也是很多人运用差别化产品的伯川德模型分析中国移动和中国联通的价格战的原因）。所以，即使厂商 B “免费赠送自己的产品给消费者”（价格为 0），厂商 A 也会发现，不免费赠送自己的产品（价格大于 0）还是有利可图。而且，在厂商 B 提高自己的产品价格之后，它的一部分消费者将转向厂商 A，由此会增加对厂商 A 的产品的需求。这将最终提高厂商 A 的边际收益，使得该厂商提高价格会获得更多的利润。

在差别化产品定价的寡头垄断条件下，厂商 A 的反应函数定义了在给定的厂商 B 的要价时，厂商 A 的利润最大化价格。基于这些原因，厂商 A 的反应曲线如图 8-33 所示。

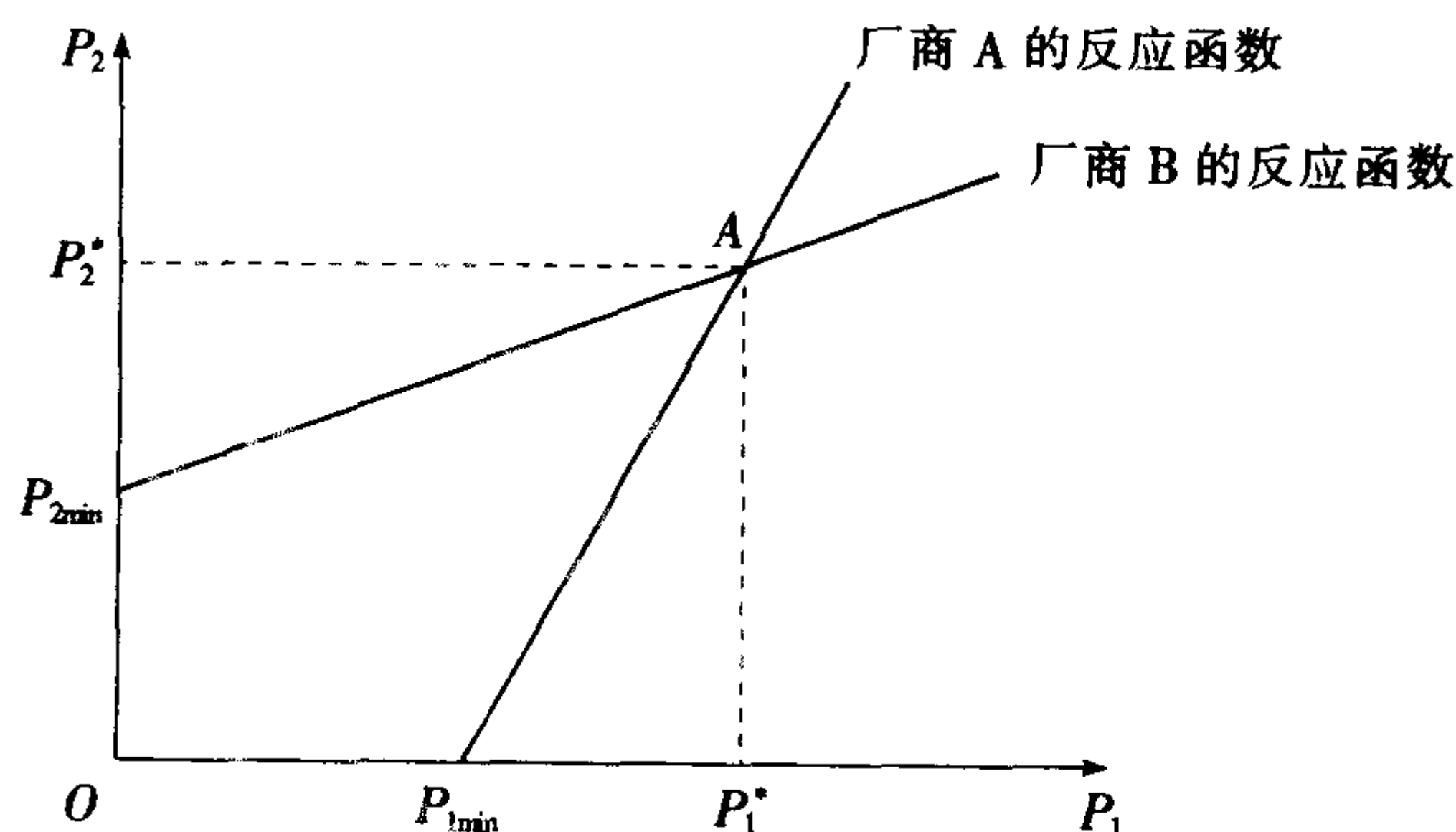


图 8-33 差别化产品的伯川德寡头垄断下的反应函数

为了更为准确地理解差别化产品的伯川德模型，我们来分析图 8-33。

如果厂商 B 的定价为 0，厂商 A 将发现定价为 $P_{1\min} > 0$ 处有利润，因为某些消费者会对厂商 A 的产品有偏好。实际上， $P_{1\min}$ 是厂商 A 在只将产品销售给忠诚于自己品牌的消费者（这种消费者不想要别的品牌产品，即使是免费产品也不要）时的利润最大化价格。如果这时竞争对手提高价格，比如说提高到 P_2^* ，厂商 B 的一部分消费者会决定转向购买厂商 A 的产品。结果，当厂商 B 将自己的价格提高到 P_2^* 时，厂商 A 将面对更多的需求，因此会将价格提高到 P_1^* 以使利润最大化。其实，厂商 A 的反应曲线上的每一点都定义了对厂商 B 的每一个定价时，厂商 A 的利润最大化定价。注意图 8-33 中厂商 A 的反应曲线是向上倾斜的，这不同于古诺寡头模型下的反应曲线。

图 8-33 也给出了厂商 B 的反应曲线，表示对厂商 A 的每一个定价，厂商 B 的利润最大化定价。厂商 B 的反应曲线也向上倾斜，倾斜的原因与厂商 A 相同。实际上，厂商 B 的反应曲线是厂商 A 的镜像。

在差别化产品的伯川德寡头垄断下，均衡状态由两个厂商的反应曲线的交点决定，这一点就是图 8-33 中的 A 点。A 点确实是均衡点的原因在于，在厂商 B 的价格定为 P_2^* 时，厂商 A 的利润最大化价格为 P_1^* ；同样，在厂商 A 的定价为 P_1^* 时，厂商 B 的利润最大化价格为 P_2^* 。

在差别化产品的伯川德寡头垄断下，厂商的价格高于其边际成本。厂商能这样做的原因在于厂商的产品不是完全替代品。当一个厂商提高自己产品的价格时，它将损失一部分消费者，这部分消费者转向了竞争对手。但是，并不是所有的消费者都会这样做。所以，个体厂商的需求函数是向下倾斜的，类似于垄断竞争条件下的需求曲线。但不同于垄断竞争的是，进入障碍的存在阻止了别的厂商的进入，这使得差别化产品的伯川德模型垄断厂商在长期内能获得正的经济利润。

3. 伯川德博弈

寡头市场上的一个特点就是企业之间的行为是互相依赖和互相联系的，每个企业在决定采取某一个行动之前，必须对同一行业内的其他企业的可能反应有自己的估计，并且相应地制定下一步的行动。每个企业都可以选择自己的策略，但它最后得到的报酬（即利润），是同一行业内所有企业采取的策略共同作用的结果。这样看来，一个企业做出一个决策，不仅要考虑别人的行为，还要考虑别人会对自己的决策做出什么反应，这种考虑各方相互影响从而做出决策的分析方法，就是博弈论（Game Theory）。

在博弈分析中，博弈方决策的次序非常重要。在同步博弈中，每个博弈方在不知道其他博弈方决策的情况下做出自己的决策。在序列博弈中，一个博弈方首先观察其他博弈方的行动，然后自己再行动。在寡头垄断博弈中，如果两个厂商必须在不知道对方决策的情况下定价，这就是同步博弈；如果一个厂商在看到对手的定价之后再定价，这就是序列博弈。

我们可以举出一个例子来帮助说明伯川德双寡头博弈。如果有两家手机卖场坐落在同一条街上并且门脸对门脸，两家卖场都没有地位优势。消费者可以在两家卖场选择到同样的手机，并且只从价格最低的卖场购买手机。对一家手机卖场的管理人员来说，他每到周末所做的第一件事情就是告诉手机推销人员，价签上应该标上什么样的价格。因为他并不知道对方的定价，所以这种“定价博弈”就是同步博弈。这种博弈也被称为伯川德双寡头博弈。

在给定这种博弈结构的情况下，如果手机 A 卖场的管理人员宣布了一个高于手机 B 卖场的价格，消费者就不会从手机 A 卖场购买手机了。于是，手机 A 卖场的管理人员会这样推想：“我想自己应该把 $\times\times$ 手机的价格定为每部 999 元。

但如果卖场 B 的管理人员想到我会将价格定为 999 元，他们就会定价为 998 元，这样的话，我最好定价为 997 元。但如果 B 认为我想到他会定价为 998 元，他就会定价 997 元来迷惑我。所以我最好定价为 996 元。但如果他想到我认为他想到……”

实际上，这样的思维方式我们每个人都有过。

我们在这里并不专门讨论博弈论。但因为博弈论是分析这一类问题的有力工具，所以我们首先了解一下同步博弈和一次博弈的基本工具。所谓同步，是指博弈方必须在不知道其他博弈方决策的情况下做出决策，而一次博弈则意味着博弈方只博弈一次。

我们知道，在寡头垄断市场，企业可以有两种策略选择。第一种策略是不合作，即每一个企业都只顾努力使自己的利润最大化；第二种策略是合作，即所有企业都努力使共同的利润最大化。实际上，采取合作，可以大家共同分配利润，不至于打价格战，而且每个企业都可以比采取不合作时的境况要好。但是，企业之间进行合作时往往会相互猜疑，你到底在想什么？或者是有一种欺骗的动机。我们为了弄明白厂商在这种市场中的行为，先考虑两个定义。

首先是策略。策略是指一种决策规则，它描述了在每个决策点博弈方将采取的行动。

其次是常形博弈。常形博弈是指博弈的表示形式，显示的是参加博弈的博弈方以及博弈方可能采取的策略和采取不同策略博弈方能得到的赔付或收益。

我们可以用博弈论中著名的“囚徒的困境”(prisoner's dilemma)，来准确理解策略和常形博弈的含义。

囚徒的困境是从这样一个假设故事开始的：A 和 B 由于偷一辆汽车而被捕。等待他们的是为此而判两年监禁。当警长与他们谈话时，警长觉得这两人以前参加过银行抢劫，但这只是一种猜测。除非这两人中有一人坦白，否则就没有证据控告他们。于是，警长将两人隔离开来，然后分别告诉每个囚犯，他认为他们参加了这一抢劫案。但是，如果两人都交代了，每人判 3 年，如果一个人交代了，另一个人没有交代，交代的人只判 1 年，没有交代的人判 10 年。这两个囚犯都知道，如果两人都不交代，他们只会因为偷车判 2 年，在这种情况下，两名囚犯会如何选择呢？

囚犯的困境就是有两个参与者的博弈，我们还可以做出表 8-4 来表示这个同步博弈的通常形式。这里的博弈方是两个参加策略性相互作用的实体，我们可以用他们来指代双寡头垄断下竞争的两个厂商。在这一博弈中，每个参与者都有两种战略：交代或不交代。由于有两种战略，又是两个参与者，所以就有了 4 种可能的结果：

(1) 没有人交代；



- (2) 两个人都交代；
- (3) A 交代，B 不交代；
- (4) B 交代，A 不交代。

每个囚犯都准确地知道在这 4 种情况里的每一种情况下自己的结局，我们将这种可能的结局作一个表格，这个表格被称为博弈的结局矩阵。

表 8-4 常形博弈

A 的策略			
B 的策略	坦白		不坦白
	坦白	A 3 年 B 3 年	A 10 年 B 1 年
		A 1 年 B 10 年	A 2 年 B 2 年

在这里，A 和 B 虽然都是独立在做选择，但选择的结局要取决于对方选择什么策略。在这种情况下，A 和 B 多半会选择坦白。因为 A 会这么想，如果在另一间房间的 B 不坦白，那么我坦白的话，我只判 1 年，这比不坦白判 2 年有利。如果 B 坦白了，那么我也坦白了，都判 3 年，比我不坦白要少判 7 年。同样 B 也会这么想。所以结果是两人都坦白了，两人一起坐 3 年牢。这是不是最好的选择呢？不是，因为如果两人守口如瓶，就可以少坐 1 年牢（这里不涉及道德判断）。

所以，有时候，试图做出“最佳”选择却带来“最坏”的结果。

上述囚徒的困境的选择被称为优势战略均衡，这种优势战略是一种无论另一参与者采取什么行为自己都采取最好行动的战略。这种均衡属于纳什均衡 (Nash Equilibrium)。

纳什均衡的含义就是：当 B 的行为为既定，A 采取了最好的可能行为，以及当 A 的行为为既定，B 采取了最好的可能行为时，就实现了纳什均衡。纳什均衡的概念非常重要，因为它表示在给定对手的行为的情况下，每个博弈方所能做到的最好的策略。我们可以看出，在囚徒困境中，情况就是这样，当 B 的选择既定，A 做出了自己最好的选择，以及当 A 的选择既定，B 做出了自己最好的选择。也就是说，无论 B 如何选择，A 的最好战略就是交代，无论 A 如何选择，B 的最好战略就是交代，所以，囚徒困境的均衡就是两个人都交代。

现在我们回过头来看，从囚犯的角度来说，这种博弈的均衡，即每个人都交代，并不是最好的结果。因为如果他们都不交代，每个人就只判 2 年。但是有保证这种最好结果的方法吗？看来似乎没有。因为两个囚犯不可能相互联系，不能串供。这样，每个囚犯都处于一种两难选择之中。每个囚犯都知道，只要他相信对方不交代，就可以只判 2 年。但是，每个囚犯也都知道，不交代并不是对自己

最好的选择。因此，每个囚犯都知道，他必须交代，从而两个人都得到了较坏结果。

囚犯的两难处境说明了博弈论的运用，结果是一种“不合作解”，即两个人分别从自己的利益出发进行决策的结果。我们正是要用类似的方法来分析寡头的经济行为。

现在我们来看一下博弈论是怎样帮助企业管理人员在伯川德双寡头垄断下做出最佳决策的。

表 8-5 显示了一次博弈，在这里，两个厂商必须决定是定高价还是定低价。在表 8-5 中，每个单元格中的第一个数字代表厂商 A 的利润，第二个数字代表厂商 B 的利润。比如说，如果厂商 A 定了高价，而厂商 B 定了低价，A 将损失 10 单位的利润而 B 将得到 50 单位的利润。

表 8-5 价格博弈

		厂商 B	
厂商 A	策略	低价格	高价格
	低价格	0, 0	50, -10
	高价格	-10, 50	10, 10

表 8-5 中的数字是任意给出的，但这些数字的相对值与伯川德竞争的特性较为吻合。我们尤其应该注意，两个厂商都定高价时获得的利润比都定低价时的利润要高，原因在于，在每种情况下，消费者都没有动力转移到另一个厂商那里。另一方面，如果一个厂商定了高价，而另一个厂商降低了价格，定低价的厂商将会吸引走另一个厂商的全部消费者，从而损失了竞争者的利润而使自己获得了更高的利润。

我们还可以应用表 8-5 来考虑一次博弈的情况，也就是两个厂商只市场中相遇一次。在这种情况下，因为每个厂商都是在不知道对手决策的情况下做出自己的定价决策，所以这个博弈是同步博弈。在这个一次博弈中，每个厂商的纳什均衡策略就是定低价。原因很简单。如果厂商 B 定了高价，厂商 A 的最佳选择就是定低价，因为这样的话 A 能获得 50 单位的利润，这比 A 也定高价获得 10 单位利润要高。与此相类似，如果厂商 B 定了低价，厂商 A 的最佳选择就是定低价，因为即使 A 的利润为 0，但还是要比 A 定高价时遭受 10 单位损失要好。相同的论断也适用于 B。不论 B 做什么，定低价都会使 A 状态好转，同时，无论 A 做什么，定低价也会使 B 状态好转。所以，在这种一次博弈中，每个厂商的最佳选择就是不论对手如何行动都要定低价，博弈的结果就是每个厂商都定低价并且赚取利润为 0。

很清楚的是，如果两个厂商共谋并同意都定高价，利润会比现在要高。比如

说，我们从表 8-5 可以看到，如果两个厂商都定高价，每个厂商都会获得 10 单位利润。这就是经济学的经典结果，也就是我们上面分析的囚徒的困境，也就是纳什均衡的结果。

再举一个卡特尔的例子说明这个问题。如果两家企业组成一个卡特尔瓜分了某种产品的市场，制定了一个既定产量、提高价格的协议。如果两家企业都遵守协议，那么总利润是最大化的。

表 8-6 卡特尔博弈

		X 厂商	
Y 厂商	不欺骗	不欺骗	欺骗
	欺骗	60, 60	70, 30
		30, 70	40, 40

表 8-6 中给定的产量一共为 120（60，60）。但如果一方欺骗（偷偷扩大产量），另一方不欺骗，由于总产量大于协定的垄断产量，总利润肯定有所下降（一共为 100），但由于仍有一家企业在限产，所以价格还是高于卡特尔时的价格，而欺骗的企业由于偷偷扩大产量而扩大了市场份额，所以获得了大部分利润（70）。不欺骗的企业只获得少量利润（30）。如果两家企业都欺骗，那么卡特尔形同虚设，每家企业都只获得较低的利润（40）。与囚犯的选择一样，企业最后的选择都会是欺骗，因为欺骗总比不欺骗带来更多的利润，所以卡特尔总是会失败。

8.5.7 寡头垄断企业行为评价

我们首先比较一下各种形式的寡头垄断。

为了方便比较，我们给每个厂商设定相同的市场需求和成本条件。我们使用的逆市场需求曲线为

$$P=1\,000 - (Q_1 + Q_2)$$

每个厂商的成本函数都相同，并且为

$$C_i(Q_i) = 4Q_i$$

所以，每个厂商的边际成本是 4。根据这些条件，我们来研究产出、价格和利润是如何随着存在于市场的寡头垄断者的相互依赖性的类型而变化的。

1. 古诺双寡头

在古诺双寡头垄断下，每一个厂商都认为当自己改变产出时，别的厂商不会改变产出。所以，厂商 A 利润最大化产出取决于厂商 B 的产出。每个厂商都会不断调整自己的利润最大化的产出直到两厂商的反应曲线相交的那一点。这一点

就是古诺均衡。在古诺均衡中，给定竞争者的产出，没有一个厂商会有改变自己产出的冲动。在前面给定的市场逆需求函数和厂商成本函数条件下，我们可以得出个体古诺厂商的利润函数是

$$P_i = [1\,000 - (Q_1 + Q_2)] Q_i - 4Q_i$$

古诺寡头垄断者的反应函数是

$$Q_1 = r_1(Q_2) = 498 - 1/2 Q_2$$

$$Q_2 = r_2(Q_1) = 498 - 1/2 Q_1$$

解这个反应函数求 Q_1 和 Q_2 ，得到古诺均衡产出，其中 $Q_1 = Q_2 = 332$ 。所以整个市场的产出是 664，这使得价格为 336 元。再将这些数值代入厂商的利润函数，表示每个厂商获得的利润是 110 224 元。

2. 斯塔克伯格双寡头

斯塔克伯格双寡头垄断模型假设一个厂商是领导者，而另一个是跟随者。领导者拥有先行者利益，并选择利润最大化的产出，他知道跟随者在看到自己的产出以后再行动，并根据古诺反应函数确定他的决策。跟随者将领导者的产出作为固定的，然后选择利润最大化的产出水平。

按照上面给定的需求和成本函数，斯塔克伯格领导者的产出是

$$Q_1 = \frac{a + c_2 - 2c_1}{2b} = \frac{1\,000 + 4 - 2 \times 4}{2}$$

跟随者以这个产出水平为既定产出水平，按照反应函数确定产出

$$Q_2 = r_2(Q_1) = \frac{a - c_2}{2b} - 1/2 Q_1 = \frac{1\,000 - 4}{2} - 1/2 \times 498 = 249$$

因此，整个市场的产出是 747 单位。给定逆需求函数，这个产出将导致价格是 253 元。这样我们可以看出，斯塔克伯格寡头垄断下整个市场产出比古诺寡头垄断下要高。这使得前者的市场价格比后者的市场价格低。领导者获得的利润是 124 002 元，而跟随者的利润只有 62 001 元。斯塔克伯格寡头垄断下的领导者由于先行者利益，比古诺寡头垄断下的厂商获得利润要高。但是，斯塔克伯格寡头垄断下的跟随者利润比古诺寡头垄断下厂商的利润低。

3. 伯川德寡头

伯川德寡头垄断是假设市场在只有两个厂商的情况下，如果产品同质，也会因为竞争而导致零利润，所以生产同质产品的伯川德竞争与完全竞争市场的结果完全一样。假设厂商 A 的要价为垄断价格，厂商 B 通过稍微削减价格，就会占领整个市场并且获得正的经济利润，而厂商 A 则什么都卖不出去。所以，厂商 A 为了报复厂商 B，将在厂商 B 的低价基础上再次削价以占领整个市场。

伯川德竞争非常简单所以容易计算出来。伯川德竞争厂商的最终定价是价格等于边际成本，所以，在给定逆需求函数和成本函数的情况下，每个厂商价格等

于边际成本（4 元），每个厂商的利润是 0。整个市场的产出是 996 单位。在厂商对称的情况下，每个厂商占有整个市场的一半。

4. 共谋双寡头

双寡头在共谋情况下的总产出与垄断产出对应。在对称情况下，两企业平分市场，各自生产垄断产出的一半。

共谋的结局是每个厂商选择产出以使整个行业利润最大化引起的结果。当厂商共谋时，整个行业的产出是基于市场逆需求曲线确定的垄断水平。因为市场需求函数是

$$P=1\,000-Q$$

相关的边际收益是

$$MR=1\,000-2Q$$

注意该边际收益函数假定两个厂商如同一个利润最大化的厂商在行动，这就是共谋的含义。将边际收益等于边际成本（4 元）得出

$$1\,000-2Q=4$$

$$Q=498$$

所以，在共谋的情况下，整个行业产出是 498 单位，每个厂商生产一半，共谋下的价格是

$$P=1\,000-498=502\text{ 元}$$

每个厂商的利润是 124 002 元。

我们可以根据上面对不同的寡头垄断情形的结局进行比较，得出如下结论：市场产出最高的是伯川德寡头垄断，随后是斯塔克伯格寡头垄断，然后是古诺寡头垄断，最后才是共谋的寡头垄断。利润最高的是斯塔克伯格领导者和共谋的厂商，随后是古诺厂商，然后是斯塔克伯格跟随者，伯川德垄断者获取的利润最低。

尽管各种寡头垄断的结局不同，但如果与完全竞争市场和垄断竞争市场相比，寡头垄断市场的经济效率还是低于完全竞争市场和垄断竞争市场。这里的原因有两个。

第一，价格高于其边际成本。与完全竞争相比，寡头垄断的价格显然要高于完全竞争，但社会资源配置的效率要低于完全竞争市场。从社会的角度讲，这就意味着寡头垄断厂商生产不足和资源分配的低效。由于资源得不到最有效的利用，消费者也就不能得到最大的满足。比如说，美国政府 1996 年开始放松对有线电视行业的管制，放松后的竞争使该行业很快就集中到了几个大公司的手中，有线电视的收费也上涨了 36%，是同期通货膨胀的 3 倍。

第二，寡头垄断注重宣传广告，要通过宣传来提高产品差异。不过这种投入巨资做广告的做法，造成了社会资源的巨大浪费。

但是，寡头垄断也有很大的优势。比如说，寡头垄断可以形成规模经济，用较低的单位生产成本进行生产，所以可以提高经济效益，这也是一些国家鼓励刺激企业兼并成为寡头的主要原因。同时，寡头垄断的非价格竞争为消费者提供了多样化的产品。而且，寡头垄断可以形成产品的行业标准，使消费者使用起来更为方便。

 行业案例

放任电信行业价格竞争的合理性

放任电信行业进行价格竞争具有经济学的合理性，这种合理性主要通过电信网络外部性与产品的同质性表现出来。

1. 网络外部性

网络外部性分直接网络外部性与间接网络外部性。直接网络外部性是通过消费相同产品的购买者人数对产品价值的直接影响而产生的。比如如果有 n 个使用者，从而有 $n(n-1)$ 种连接到电话网络中，第 $n+1$ 个使用者将通过给现有连接增加 $2n$ 个新连接（从而使原来 n 个使用者的连接价值增加）的方式，给网络中所有其他使用者提供了直接的外部性。间接网络外部性是指，随着一种产品使用者数量的增加，市场出现更多品种的互补产品可供选择，而且价格更低，从而消费者更乐于购买该产品，这就间接地提高了该产品的价值。

网络外部性还具有互依性与非补偿性两项重要特性。互依性是指经济个体间的决策是互动的，这在网络中相当容易认可；而非补偿性则是某人所产生的成本（或收益）无法要求其他人支付。

为了对网络外部性有更深入的了解，我们可用图 8-34 来说明网络外部性的意义与特性。在图 8-34 中，社会边际收益线与私人边际收益线之间的垂直距离

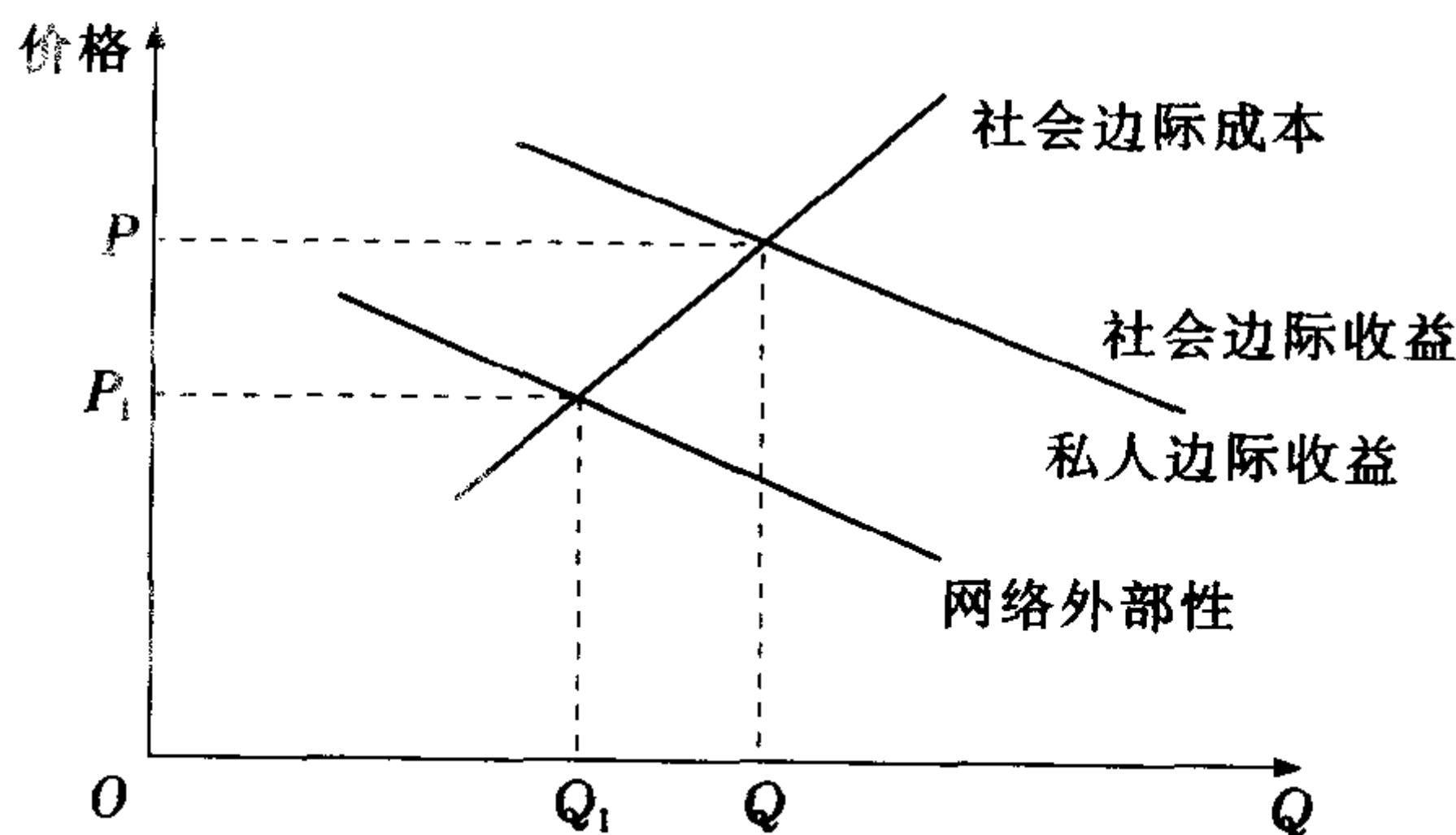


图 8-34 网络外部性的意义与特征

代表网络的正外部性，这是网络加入者因参加网络所得到的额外好处。对于个人而言，使用网络所愿意支付的价格是 p_1 ，数量是 q_1 ；就全社会而言，使用网络所愿意支付的价格是 p ，数量是 q ，使用网络所能带给整个社会的价值高于私人所愿支付的价格，即 $p > p_1$ ，两者的差距正是网络使用所产生的外部性价值。

网络的供需调整方式与传统产业的供需均衡分析也有很大差异。如果网络产业存在外部性，则其市场需求曲线是正斜率的，这一点不同于传统的供需均衡分析结果。因为网络使用的人数愈多，愈有利于人和人之间的相互联系，网络的价值也就愈高，网络使用者愿意支付的价格将愈高，所以其需求曲线是正斜率的。网络的供给曲线也与传统正斜率的供给线相反，因为网络所需要的固定成本相当高，网络的相关产品与服务供给愈多，所分摊的固定设备成本愈少，供给成本将愈低。所以供给曲线是负斜率的。

例如，在选择电话网络的时候，新用户更愿意选择原来用户多的网络，因为网络中用户越多，安装基础越大，潜在的通话对象就越多，这种网络对用户的价值也就越高。这种消费者行为之间的相互影响就构成了“正消费外部性”，该效应最早由罗尔夫斯（1974）在对电信服务的研究中发现，卡茨和夏皮罗（1985）、伊科诺米迪斯（1996）等经济学家对此进行了经济理论的探讨。根据麦特卡尔弗定理（Metcalf's Law），网络价值等于结点个数的平方，即当一个网络中存在 n 个使用者，从而有 $n \times (n-1)$ 种电话连接，第 $n+1$ 个用户将给现有的用户增加 $2n$ 个新的连接，从而给所有的其他用户提供了直接的网络外部性价值。电信行业的这一特点决定了在这一市场上只要不是独家经营，就必然出现抢夺消费者的冲动，这种冲动也必然是最能吸引消费者的价格战。

2. 产品的同质性

产品的同质性是指产品的高度一致性。我们知道，不管是移动通信还是固定通信，提供的服务主要是语音服务，虽然这种服务有移动与固定之区别，但都是通话服务，因此产品具有同质化特征。从经济学角度来说，当市场中的产品是同质产品时，厂商为了求得生存，不惜以激烈的价格战为代价，打击竞争对手。

我们还可以用伯川德均衡来说明这个问题。假设有两个企业，产品同质，在消费者效用函数中是完全的替代品，消费者自然会购买要价更低的产品，但如果两个厂商要价相同，就意味着各个厂商的需求为市场需求的一半。如果假设企业总是能够供应他所面对的需求，那么，如果需求函数是 $q = D(p)$ ，而不变的边际成本为 c 。

企业 i 的需求可以表示为下面的分段函数

$$\begin{cases} D_i(p_i, p_j) = D(p_i), & \text{如果 } p_i < p_j \\ D_i(p_i, p_j) = \frac{1}{2}D(p_i), & \text{如果 } p_i = p_j \\ D_i(p_i, p_j) = 0, & \text{如果 } p_i > p_j \end{cases}$$

不论市场结构如何，即无论一个企业还是两个企业共同供应市场，总利润是一样的，并且可以表示为 $\pi_i + \pi_j = \max_{p_i} (p_i - c) D(p_i)$ ，用 $\pi_m = \max_p (p - c) D(p)$ 表示各厂商在相同需求和成本条件下的垄断利润，那么下面的约束是自然的： $0 \leq \pi_i + \pi_j \leq \pi_m$ 。

如果我们假设各个企业同时也进行非合作的选择价格，如果博弈只有一次，即每个企业都无法在决定价格时获得其他企业的定价信息，这就意味着一个企业必须推测其他企业的价格，这样的博弈规则限定了企业竞争的范围，纳什均衡一定是一对价格 (p_1^*, p_2^*) ，它满足 $\pi_i(p_1^*, p_2^*) \geq \pi_i(p_i, p_2^*)$ ， $\forall p_i, \forall i = 1, 2$ 。

这个价格即伯川德均衡，其均衡价格等于竞争性价格，即 $p_1^* = p_2^* = c$ 。

当然，任何企业都不会索取低于成本的价格。从而均衡结果实际上就只有 $p_1^* = p_2^* = c$ 。其经济学含义是：企业按边际成本定价，企业没有利润。这一结论告诉我们，当厂商的数量由一个增加到 2 个后，厂商的行为就变成了竞争性的行为。

从上面的分析我们可以得到两点结论：即使市场上只有两个厂家竞争，也足以使均衡情况和完全竞争的市场一样；如果两种产品是完全可以替代的，价格竞争将非常激烈。

8.6 用 Excel 求解不同市场结构厂商的利润最大化产量

例 8-9 一家完全竞争厂商在以下总成本条件下进行经营

$$TC = -0.005Q_3 + Q_2 + 2Q + 1\,000$$

在本式中， Q 为每期的产量，目前该产品的市场价格为 60 元。要求：

- (1) 计算短期利润最大化的产量水平；
- (2) 计算长期利润最大化的产量水平。

打开 Excel 软件工具求解。

解 (1) 在短期中，利润最大化的产量是 42.63 单位，它形成 42.58 元的高于正常利润的利润。这一高出正常利润的利润将促使该行业中出现新进入的企业，从而致使供给增加。由于供给增加，原来厂商视为给定的价格将会下降。

(2) 其结果是，长期均衡将要求生产的利润最大化产量达到平均成本也等于接受价格的水平，此时厂商的经济利润将为 0。

上机操作的结果如图 8-35 和图 8-36 所示。

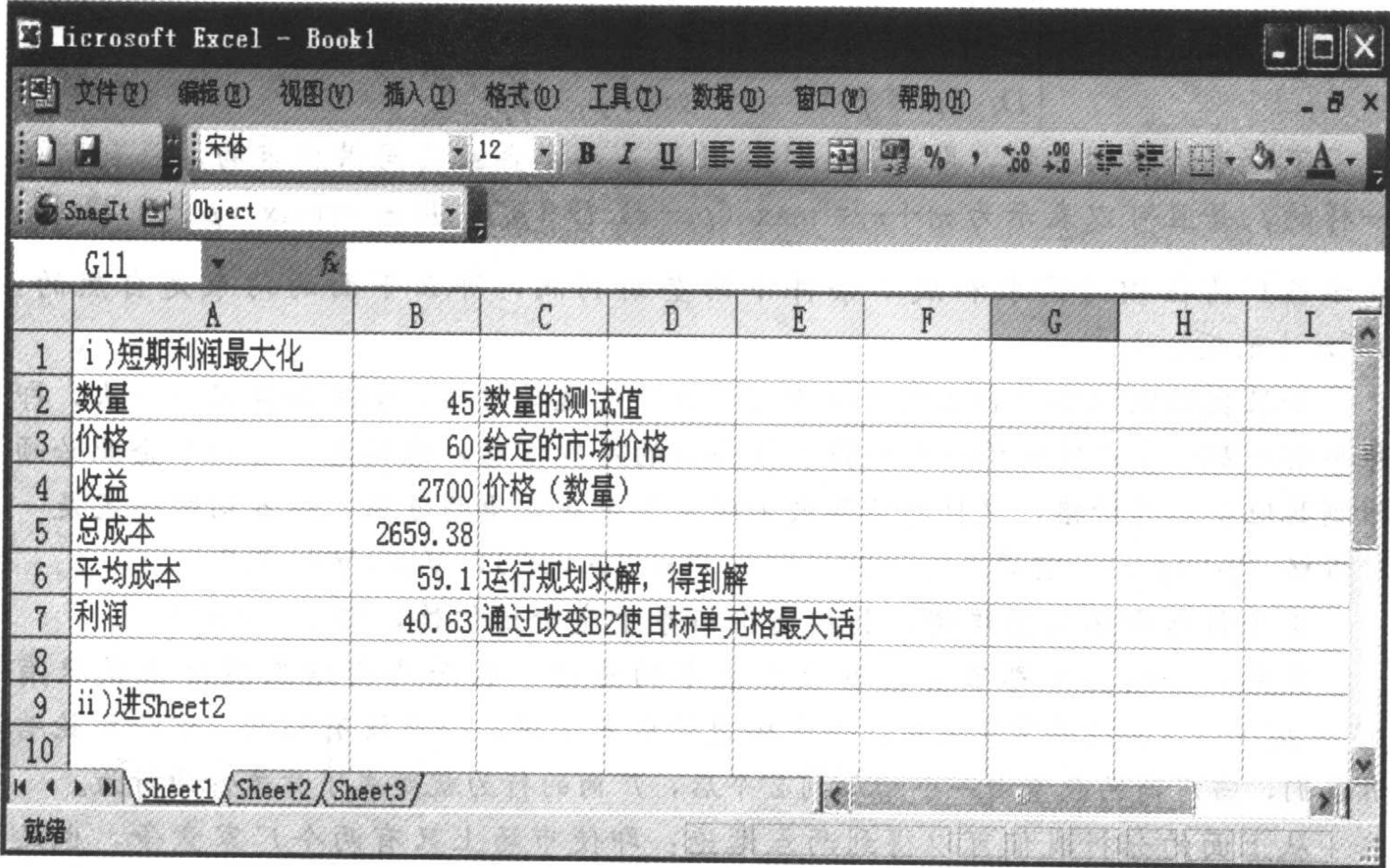


图 8-35 短期利润最大化

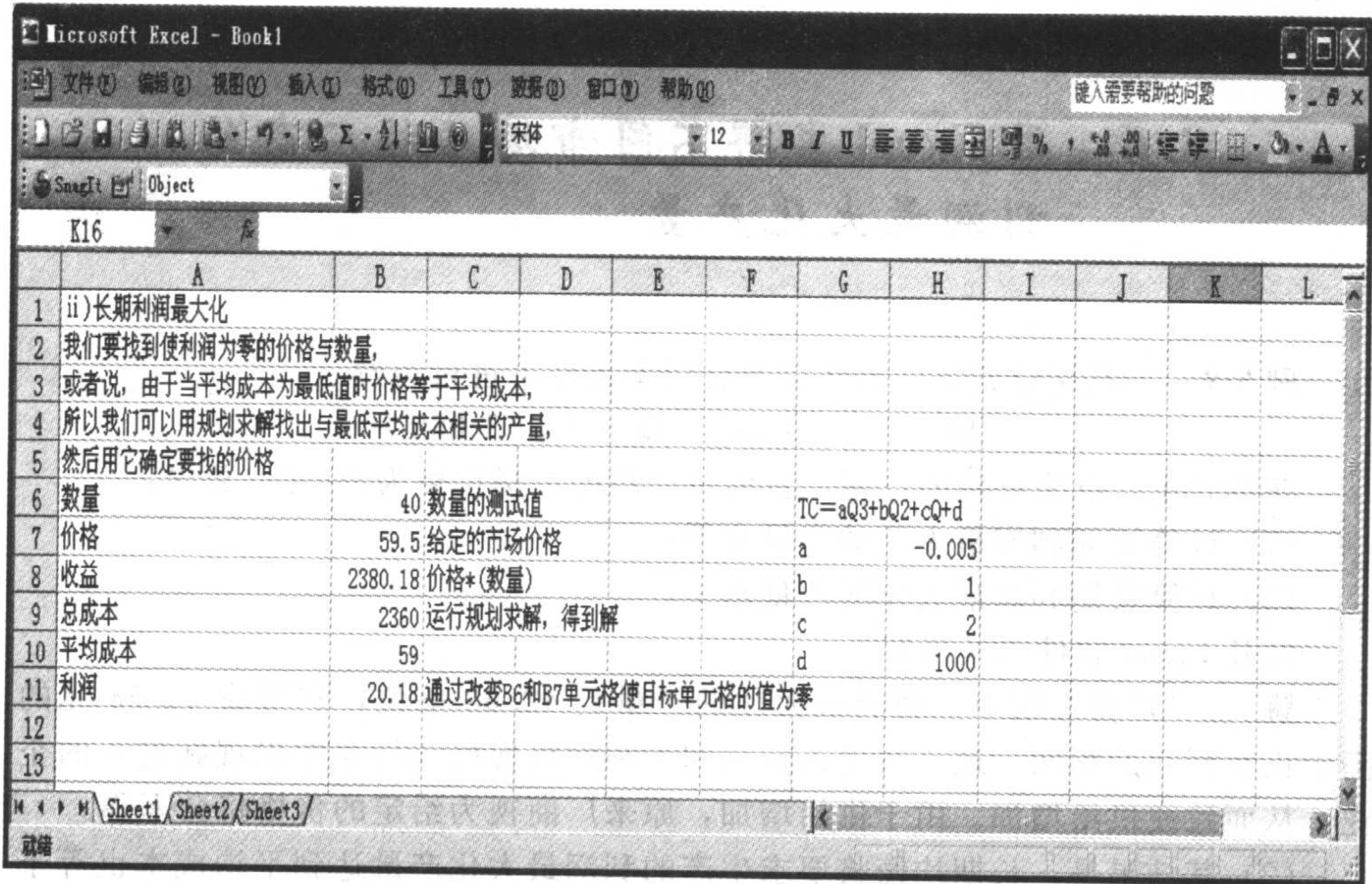


图 8-36 长期利润最大化

正如文件所示,当行业中出现足够多的新进入企业时,就会使市场价格从60元降至59元,这种情况就会出现。此时,每家厂商在短期内只生产39.98单位的产量,而不是42.63单位的产量,但超额利润将被消除。

复习思考题

1. 1994年的时候,全世界的奔腾用户都知道他们的4美元便携式计算器比他们的5 000美元台式电脑的运算准确率要高。英特尔芯片生产厂商花了几个月的时间才同意给消费者替换芯片。相反,沃尔玛对消费者采取的则是对所有产品都“不问原因”的退换政策。为什么这些厂商的消费者政策如此不同?

2. 为什么处于竞争的企业,按照产品价格等于生产成本的价格销售产品时,垄断或者寡头垄断厂商仍然能以比这更低的价格出售产品并且还能盈利?

3. 为什么价格领导厂商能在寡头垄断市场产生?解释价格领导厂商是如何确定利润最大化价格的。

4. 完全竞争行业中某电子设备生产厂商的短期成本函数为

$$STC=0.04Q^3-0.8Q^2+10Q+5$$

(1) 试求该厂商的短期供给函数;

(2) 如果市场价格为 $P=10$ 元,试求该厂商利润最大化的产量和利润总额;

(3) 当市场价格为多高时,该厂商只能赚取正常利润?当市场价格为多高时,该厂商将停止生产?

5. 假定垄断厂商的成本函数为: $TC=3\ 000+400Q+10Q^2$,产品的需求函数为: $P=1\ 000-5Q$,试求:

(1) 垄断厂商利润最大化时的产量、价格与利润;

(2) 如果政府限定厂商以边际成本定价,试求出这一限制价格以及垄断企业提供的产量和所得利润;

(3) 如果政府限定的价格为收支相抵的价格,试求出此价格与相应的产量。

6. 华阳公司是中等规模的电子设备生产厂商,该厂商的需求曲线估计为: $Q=4\ 500-P$ 。该厂商估计出最近的将来它的短期总成本函数为: $STC=150\ 000+400Q$ (包括正常利润在内)。

(1) 求利润最大时的产量是多少?

(2) 这一产量的利润是多少?

(3) 利润最大时的价格是多少？

(4) 如果厂商不再对最大化利润感兴趣，而是谋求最大销售收入，问应该如何定价？此时的利润又是多少？

(5) 假定这家厂商属于垄断竞争行业，它在该行业中具有一定的代表性，问这一行业是否处于长期均衡状态。如果不是，那么长期均衡时的产量、价格和利润又是多少？

7. 计算下列行业的 HHI 指数：

(1) 行业中有 5 家厂商，其中 1 家占有市场 50% 的份额，1 家占有 20% 的份额，另外 3 家占有 10% 的份额；

(2) 行业由 1 家占有 60% 市场份额的厂商和其余 20 家占有相同市场份额的厂商组成；

(3) 行业由 40 家同等规模的厂商组成。

8. 假定两家寡头垄断厂商的行为遵循古诺模型，其成本函数分别是： $TC_1 = 4Q_1 + 0.1Q_1^2$ ， $TC_2 = 2Q_2 + 0.05Q_2^2$ ，两家厂商生产同质产品，其市场需求函数为 $Q = 200 - 10P$ 。求：

(1) 两家厂商的古诺反应函数；

(2) 均衡价格和两家厂商的均衡产量和利润。

9. 某卡特尔由 3 家厂商组成，已知它们的总成本函数如表 8-7 所示。

表 8-7 3 家厂商的成本

产量/件	企业 A 的成本/元	企业 B 的成本/元	企业 C 的成本/元
0	20	25	15
1	25	35	22
2	35	50	32
3	50	80	47
4	80	120	77
5	120	170	117

如果该卡特尔打算总共生产 11 件产品，它应如何在各厂商之间分配产量，才能使整个卡特尔的总成本最低？

10. 考虑有如图 8-37 所示需求曲线、成本曲线的垄断厂商。假设该厂商短期内以最优产出规模进行运作，设备设计生产能力为 400 件。

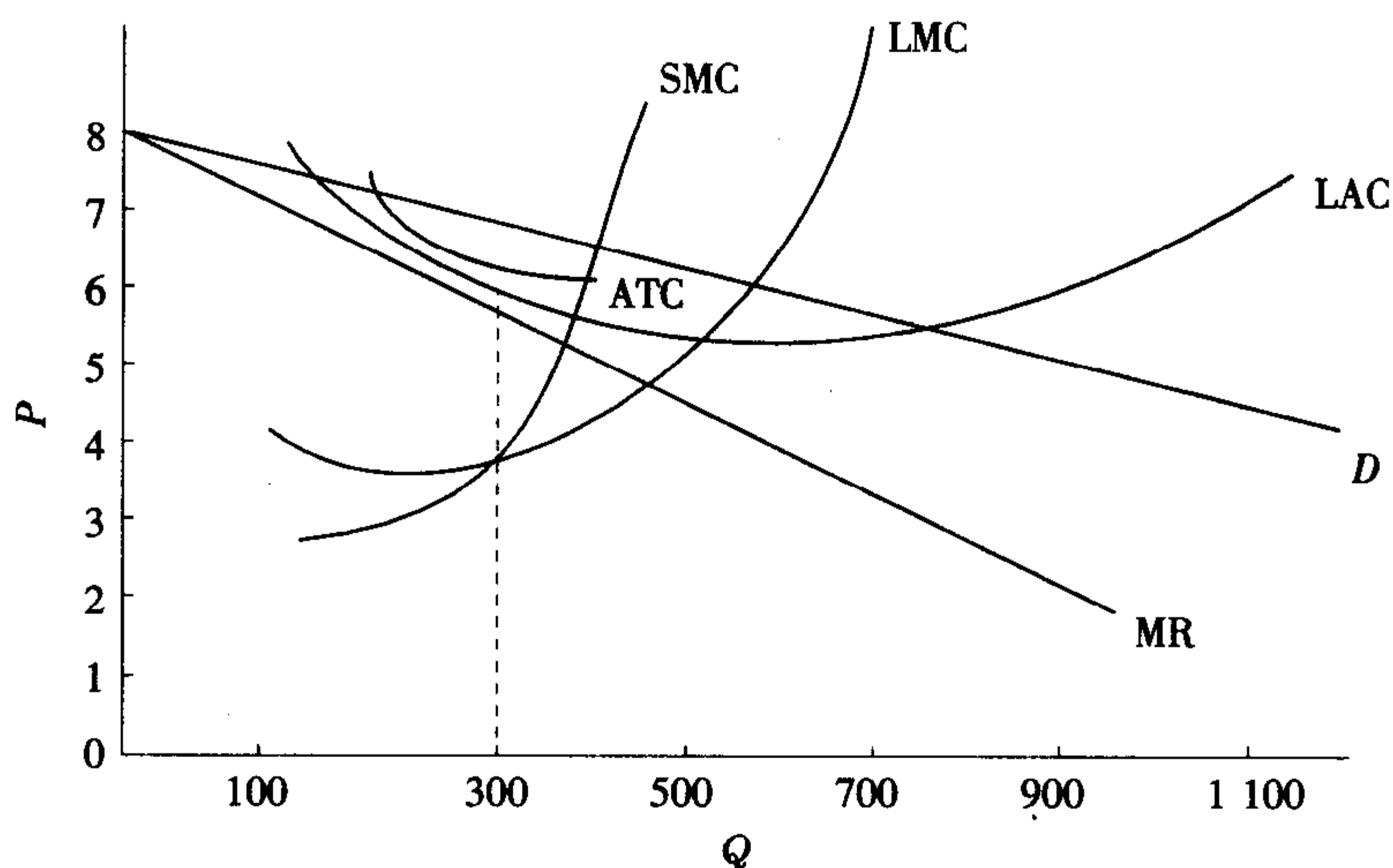


图 8-37 垄断厂商的需求、成本曲线

- 求：(1) 产量应该是多少？
 (2) 价格是多少？
 (3) 利润是多少？
 (4) 如果厂商可以改变设备规模并进入长期生产，产量和价格又是多少？
 (5) 利润会增加吗？你是如何得知的？
 (6) 请绘制出新规模下的短期平均成本和边际成本曲线。

第9章

企业定价决策

在市场经济中，竞争具有很多形式，比如广告竞争、新产品开发竞争或售后服务竞争以及价格竞争等。事实上，对管理人员来说，企业的成功更多地要依赖于给产品定价。一般来说，定价决策的效果最为直接和明显地反映在企业的短期利润上，但定价对未来的利润也有很重要的影响，所以，定价决策也是决定企业长期中能否获取利润、成功或失败的主要因素。

企业的定价决策要受到企业所处的经济环境的影响。无数事实已经证明，只要企业在市场上出售产品，企业所处的市场结构，即它所面临的竞争程度就会对价格和产量决策有极其重大的影响。在竞争性很强的市场上，企业几乎没有控制价格的能力，在这种经济环境下，管理人员的管理应该集中在生产的产品的产量上；在完全垄断的市场上，即企业是某种产品的唯一卖主的情况下，企业的定价就有相当大的自由度；如果企业所处的市场上出售某一产品的卖主虽然很多，但产品的差异也比较大，那么我们可以采用垄断性竞争模型来帮助我们进行定价决策和产量决策。如果市场上只有几家较大的厂商在出售某一产品，我们还可以采用寡头垄断理论来指导决策。

本章是在第8章介绍过不同市场结构中企业的定价模型的情况下，进一步探讨更为复杂的定价模型。本章首先要介绍在不同市场结构条件下基本的定价策略，然后重点介绍能够创造更大利润的定价法则：比如侵占消费者剩余的定价策略，以及有特殊成本和需求

结构的厂商的定价策略。

9.1 基本定价策略

一般来说，具有一定市场势力的厂商都会使用一种最基本的定价法则，即对所有的消费者制定单一价格，使边际收益等于边际成本。这种定价策略在不同的市场结构中是如何做到的呢？

9.1.1 利润最大化法则

我们在前面已经了解到，具有一定市场势力的厂商面临的需求曲线是向下倾斜的。这种需求曲线意味着，如果厂商对自己的产品制定一个较高的价格，那么它销售的产品数量将会减少。因此，对于厂商而言，在低价格高销量和高价格低销量之间，存在一种选择。

一般来说，为了解决这个问题，厂商都会根据利润最大化法则来制定价格。厂商会把产出设定在边际收益等于边际成本的点上。这时，利润最大化的价格就是消费者在这个产出水平上为单位产品所愿意支付的最高价格。

例 9-1 假设某一厂商产品的需求函数为 $P=10-2Q$ ，这一厂商的成本函数为 $C(Q)=2Q$ 。要使厂商获得最大利润，厂商的利润最大化产出和价格水平分别是多少？

解 根据已经知道的需求函数，边际收益为

$$MR=10-4Q$$

边际成本为

$$MC=2$$

已知： $MR=MC$ ，得

$$10-4Q=2$$

因此，利润最大化的产出水平为 $Q=2$ 。把 $Q=2$ 代入需求函数，就可以得出利润最大化价格为

$$P=10-2\times 2=6 \text{ 元}$$

9.1.2 垄断和垄断竞争市场结构下厂商的简单定价法则

根据上面所讨论的利润最大化定价原则，如果厂商能够预测出自己产品的需

求函数和成本函数的话，厂商就可以直接计算出利润最大化价格。实际上，企业的管理人员可能无法得到自己产品的需求函数和成本函数，特别是一些小厂商更无法获得这种数据了。

幸好，管理经济学也考虑到了这种情况。如果小厂商们能得到哪怕一点点关于需求和成本的信息，他们也可以利用一些合理的方法来确定产品的价格。比如，无论哪位厂商，肯定都知道自己为提供某种产品要向原材料提供商或上游产业所支付的费用，这样，厂商就对自己出售的产品的边际成本有了粗略的了解。同时，既然厂商已经在经营或出售这种产品了，那肯定是对自己出售的产品的需求弹性也有一个初步的了解。假如说，我们假定某位厂商对自己产品的需求价格弹性估计为-4.1，这样，即使这位厂商不能得到更好的信息，我们也可以利用这个信息大致估计出产品的需求弹性。

我们以前讲过，垄断和垄断竞争市场结构下的厂商的边际收益可以由下式给出

$$MR = P \left[\frac{1 + E_f}{E_f} \right]$$

其中， E_f 是厂商产品的需求价格弹性， P 是厂商产品的定价。

既然利润最大化时要求边际收益等于边际成本，因此，上面这一公式也就成了在利润最大化水平下的产出

$$P \left[\frac{1 + E_f}{E_f} \right] = MC$$

对这个方程求解 P ，我们就可以得到垄断和垄断竞争市场结构下厂商的利润最大化价格

$$P = \left[\frac{1 + E_f}{E_f} \right] = MC$$

也就是说，利润最大化时，价格是边际成本的 K 倍

$$P = K \cdot MC$$

其中， $K = E_f / (1 + E_f)$ 。 K 可以看成是利润最大化时的加价因子。对我们在上面提到的那位厂商来说，因为他已经估计到自己产品的需求价格弹性是-4.1，因此， $K = -4.1 / (1 - 4.1) = 1.32$ 。

在这种情况下，利润最大化的价格是边际成本的 1.32 倍

$$P = 1.32 \times MC$$

在采用这种定价法则时应该注意到以下几点。

第一，厂商产品的需求弹性越大，利润最大化时的加价也就应该越低。因为，产品的需求越有弹性，也就说明这一产品存在很多的替代品，因此销售这种产品的管理人员应该制定比较低的价格，以求多占领一些市场份额。在某些极端

的情况下，比如需求是完全弹性的时候，即 $E_d = -\infty$ 时，定价的法则就应该遵循价格等于边际成本。

第二，产品的边际成本越高，利润最大化时的价格也应该越高。在其他因素相同的情况下，边际成本较高的厂商，比起边际成本较低的厂商，应该制定的价格更高。

例 9-2 处于垄断竞争市场的一家 DVD 唱片零售商是以每张 1.25 元的价格从上游供应商那里拿到空白唱片的。因为现在销售 DVD 空白唱片以供消费者自己录制歌曲的小商家极多，所以这家零售商认为 DVD 空白唱片的需求弹性为 -4，需求弹性较大。

请问，根据利润最大化原则，这家零售商应该为所出售的空白唱片制定什么样的价格？

解 该零售商的边际成本是 1.25 元，并且 $K=4/3$ ，根据垄断竞争厂商的定价法则，得出利润最大化价格为

$$P = (4/3) \times (5/4) = 5/3$$

所以，每张空白唱片的价格定为 1.67 元。

9.1.3 寡头垄断的简单定价法则

寡头垄断是指市场中只有少数几家厂商在为众多的消费者服务。寡头垄断厂商所销售的产品可以是同质的，也可以是有差异的，并且，每一个厂商都认识到，如果自己改变自己的产出水平的话，他的竞争对手将保持他们的产出水平不变。

我们已经知道，在寡头垄断条件下，要使利润最大化，厂商也必须在边际收益等于边际成本处进行生产。我们也知道，给定了需求曲线和成本曲线的信息，就可以计算利润最大化时的价格和产量了。但是这种计算比较复杂，而且需要了解本行业中所有厂商的全部需求和成本信息。

这里还有比较简单的定价法则。

假设某个行业，比如电信行业，是由 N 个垄断厂商组成，每一个厂商都有相同的成本结构并且生产相似的产品，比如都提供语音通信服务。在这种情况下，利润最大化价格可以由一个简单的公式给出

$$P = \left[\frac{NE_m}{1 + NE_m} \right]^{MC}$$

其中， N 是该行业中厂商的数量， E_m 是市场的需求弹性， MC 是边际成本。

我们可以对这个公式给出证明。

当寡头垄断厂商销售的产品相同时，个体厂商的价格需求弹性是市场需求弹

性的 N 倍, 即

$$E_i = NE_m$$

当 $N=1$ (垄断情况), 即整个市场只有一家厂商时, 该厂商产品的需求弹性就等于市场的需求弹性, 即 $E_i = E_m$ 。当 $N=2$, 即古诺双寡头垄断时, 行业中只有两家厂商, 这时, 每家厂商的需求弹性都是市场需求弹性的 2 倍, 即 $E_i = 2E_m$ 。所以, 寡头垄断的定价公式与前面所讨论的垄断与垄断竞争的定价公式一样。

寡头垄断厂商的这种定价法则有几个方面值得我们注意。

第一, 市场需求越有弹性, 利润最大化价格就与边际成本越发接近。在极端的情况下, 当市场需求弹性的绝对值是无穷大时, 无论这个行业中有多少厂商, 利润最大化价格就等于边际成本。

第二, 当行业中的厂商数量增加时, 利润最大化价格就越接近边际成本。这时的极端情况是, 当厂商无穷多时, 即 $N=\infty$, 那么, 利润最大化价格就与边际成本完全相等。最后, 边际成本越高, 寡头垄断下的利润最大化价格也就越高。

9.1.4 小本生意的简单定价法则

在市场经济条件下, 各国都存在有很多的小商品市场、街边小店以及跳蚤市场。大多数这样的店铺都是小本生意, 都是由手艺人自己经营。这些小老板并不懂经济学, 但是他们也能获得可观的利润。那么, 这些人是如何发现利润最大化价格的呢? 他们是按照利润最大化原则定价的吗?

实际上这些小本生意人的定价法则非常简单: 他们是将原材料的价格, 加上自己每小时的工资, 就得到了边际成本, 然后再按照边际成本的 1.5~5 倍制定价格。这是一种在无数的实践中摸索出来的价格制定方法。

实际上, 这种小本生意的定价法则在许多大企业中也在使用, 不过有另外的名称: 成本加成定价法。

成本加成定价法 (Cost Plus Pricing) 是最为常用的一种定价方法, 也是最为简单的一种定价方法。这种定价方法是以全部成本 (即固定成本) 加上变动成本作为定价的基础, 在此基础上确定一个目标利润率, 最后求出产品定价。按照这样一种方法, 产品的价格可以分成 3 步来加以确定:

第一步, 估计单位产品的变动成本 (包括直接材料费、直接人工费);

第二步, 估计单位产品的固定成本, 即求出全部成本, 然后按照标准产量 (一般为生产能力的 $2/3$ 到 $4/5$) 把固定成本分摊到单位产品上去, 比如说, 如果固定成本是 FC , 变动成本是 VC , 则单位产品成本 $C = FC + VC/Q$;

第三步, 在单位产品成本 C 的基础上加上目标利润率计算的利润额, 则可以

得到价格 P ，如果目标利润率用平均利润率 π 表示，那么价格 P 为

$$\begin{aligned} P &= C(1+\pi) \\ &= (FC+VC)(1+\pi) \end{aligned}$$

例 9-3 假定某 IT 企业生产某种电子部件的变动成本为每件 10 元，标准产量为 50 万件，总固定成本为 250 万元，如果企业的目标利润率为 33.3%，请问价格为多少？

解

$$\begin{aligned} AVC &= 10 \text{ 元} \\ AFC &= 250/50 \\ &= 5 \text{ 元} \\ C &= 15 \text{ 元} \\ P &= C(1+\pi) \\ &= 15 \times (1+33.3\%) \\ &= 20 \text{ 元} \end{aligned}$$

上面给定的价格只是理论上计算的结果，如果与之相竞争的其他同类企业的产品价格低于 20 元，或者按照 20 元定价，销售量估计达不到其初预期的 50 万件，这就会降低利润率，所以应该调整价格。因此，在最终确定价格时，必须考虑到其他企业产品的价格与自己企业生产能力的利用情况。

成本加成定价法的优点是比较简单，所需要的数据也比较少，容易计算。缺点是需要根据会计成本来进行计算。会计成本是历史成本，而价格决策应该根据未来的成本；另外，会计账上不记录机会成本，而价格理应考虑机会成本。对有些产品来说，即使只估计单位产品的平均变动成本和分摊固定成本，也有很大的困难。尤其是某些平均成本变动范围较大的产品，我们甚至都无法估计其平均成本。

9.2 创造更大利润的定价策略

上面的定价方法只是针对消费者简单地制定统一价格以获得利润的简单定价方法，实际上，在某些市场中，企业管理人员可以利用很多定价方法来提高利润。本节讨论的定价方法就比简单地在边际成本等于边际收益处制定单一价格获得的利润更大。

本节重点讨论如何侵占消费者剩余，以获取最大利润。这部分介绍了 4 种定价策略：价格歧视、两步定价、批量定价以及商品捆绑。对于具有垄断、垄断竞争或寡头垄断结构的行业厂商来说，除了上面的简单定价方法之外，适当地采用

这些定价策略可以提高企业的利润。

9.2.1 侵占消费者剩余的定价策略：价格歧视

我们在前面所有的分析都是假定厂商对市场上购买自己产品的每一个消费者都收取同样的单位价格。但是，如果厂商对同样的服务或产品，比如中国移动或中国联通提供的语音通信服务，向使用这一产品或服务的消费者收取不同的价格，可能会获得更高的利润。这就是我们所说的价格歧视。

价格歧视（price discrimination），亦称为差别定价，是指垄断者根据自己生产和销售的产品的市场需求情况和成本状况，定出自己打算销售的数量和价格，对不同的消费者、不同的市场，采取不同的价格。

常见的价格歧视或差别定价的例子有：

- ① 电话公司对不同的电话客户，比如集团用户和家庭用户收取不同的通话费用，或者按不同通话时段向消费者收取不同的资费；
- ② 电力公司对工业用电和居民用电实行不同的价格，或者通过超负荷加价，限时用电加价对不同的用户收取不同的电费；
- ③ 戴尔电脑公司向集团购买用户和个人购买用户提供不同的电脑价格。

我们在第8章的企业市场结构分析中已经谈到了价格歧视，我们已经知道价格按照价格的差异程度可以分为：一级价格歧视、二级价格歧视和三级价格歧视。

在3种不同的价格歧视中，最为理想的是一级价格歧视策略，也就是说，厂商向每一个消费者索要其愿意为所买的每单位产品所付的最高价格。如果厂商采用的是这种策略的话，厂商就侵占了所有的消费者剩余，从而获得了最高的可能利润。但不幸的是，一级价格歧视的实现非常困难，因为，厂商必须要精确地了解每一个消费者愿意为厂商销售的产品支付的最高价格和所选择消费的数量。

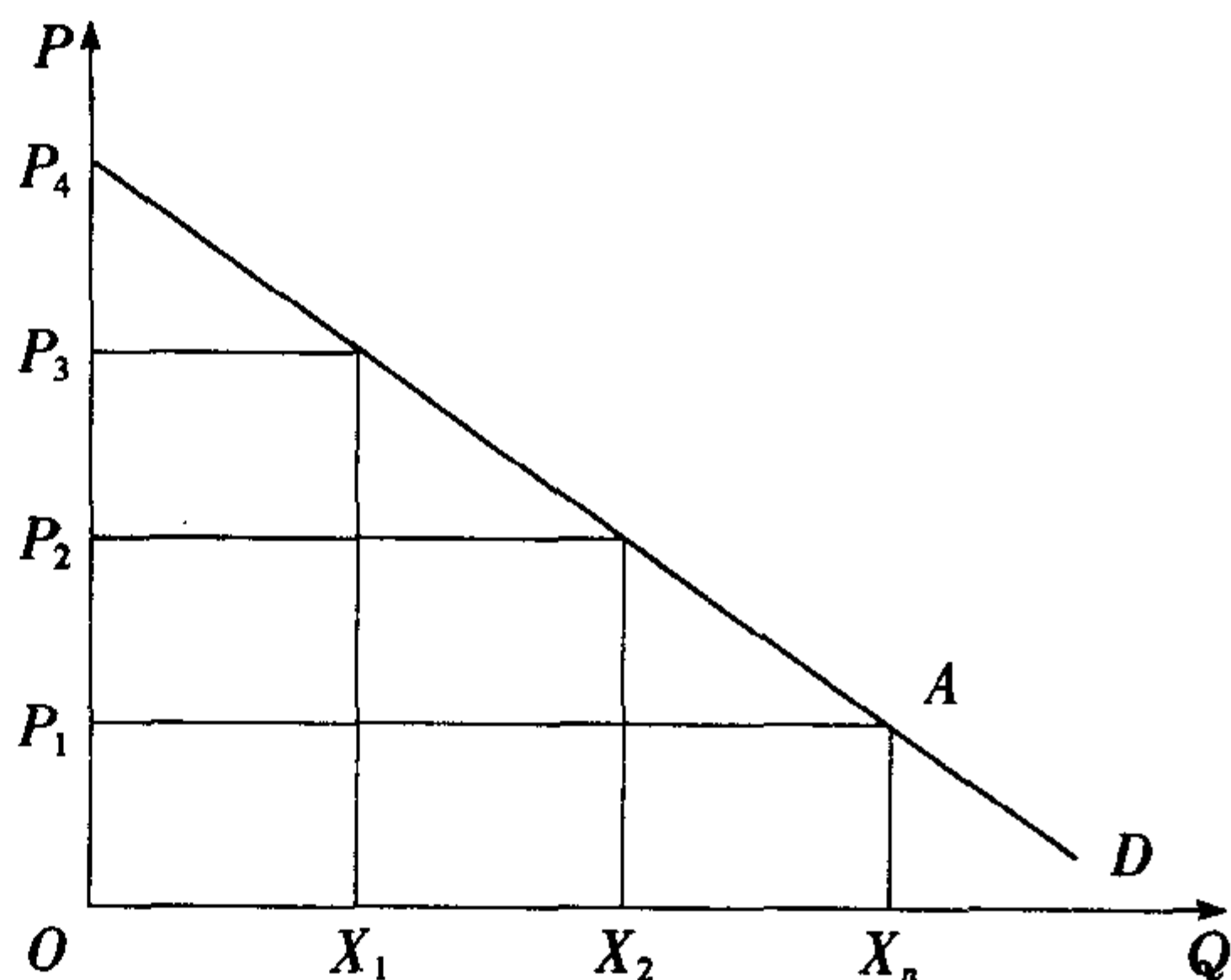


图 9-1 一级价格歧视

图 9-1 说明了一级价格歧视的定价情况。

一级价格歧视（First-degree Price Discrimination）最大的特点是每一个消费者购买每一个单位的商品或服务所付出的价格各不相同，厂商拿走了全部的消费

者剩余。从图 9-1 看，如果不实行价格歧视，厂商决定出售 X_n 单位的产品，其价格只能为 P_1 ，这样，厂商的总收益为 OP_1AX_n 的面积，消费者实际得到的效用为 OP_4AX_n 的面积，显然，消费者获得了最大的消费者剩余，为 P_4P_1A 。

但是，如果实行一级价格歧视，那么，厂商对 X_1 单位的产品定价为 P_3 ，对 X_2 单位的产品定价为 P_2 ， X_n 的产品定价为 P_1 ，在这种策略下，需求曲线 D 就成了实行价格歧视的厂商的边际收入曲线，在单一价格下的消费者剩余也全部转化成了厂商的超额利润，消费者没有获得任何的消费者剩余。

实际上，厂商是不可能知道每一个消费者愿意为产品或服务支付的最高价格的，所以，一级价格歧视非常难以实现。在这种情况下，厂商可能会采用二级价格歧视来侵占部分消费者剩余。

二级价格歧视 (Second-degree Price Discrimination) 是指厂商根据消费者购买产品的不同数量范围，而不是根据每一个单位的数量，来制定不同的价格。很显然，厂商实施二级定价策略获得的超额利润要小于一级价格歧视。

目前，中国移动和中国联通采用的就是这种价格歧视策略。移动运营商并不需要提前知道购买自己服务的消费者的身份，也不需要知道他们的消费意愿，比如说，在中国移动提供的超级畅听服务中，中国移动只需对 500 分钟的消费给定一个价格，对 800 分钟的消费给定一个价格，对 1 000 分钟的消费给定一个价格，就可以从消费者那里侵占部分消费者剩余。

我们可以用图 9-2 来表示二级价格歧视。

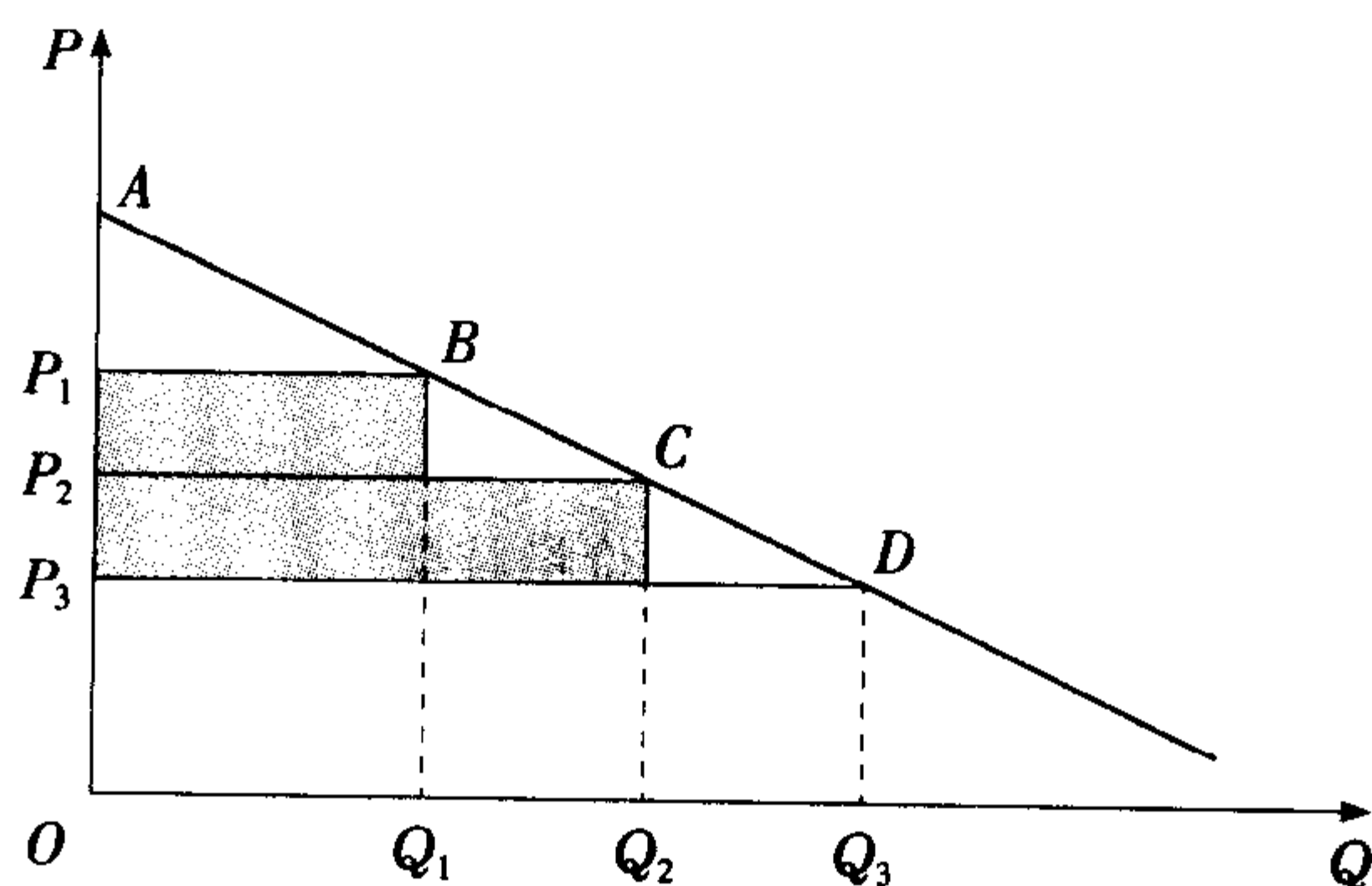


图 9-2 二级价格歧视

从图 9-2 中可以看出，使用量在 O 到 Q_1 之间，费用按照 OQ_1 的价格 P_1 收取；当消费量从 Q_1 增加到 Q_2 时，增加的部分 Q_1Q_2 按照 P_2 收费；消费量进一步增加到 Q_3 后，按照 P_3 的价格收费。

按照二级定价策略，消费者获得了部分的消费者剩余，即图 9-2 中的 AP_1B 部分，以及阴影旁边从 B 到 D 的二块三角部分。厂商获得的超额利润是图中的 3

块阴影部分。所以，二级价格歧视比一级价格歧视获得的消费者剩余少一些。

如果厂商能够识别在不同的人群中消费者对产品需求的区别，并且能够将不同的人群分开，分为两个市场，厂商就可以实施三级价格歧视。

三级价格歧视是指在将市场分开的情况下，对同样的产品，厂商向不同的消费者收取不同的价格，以求获取最大利润。比如说，移动电话 138 向学生提供的“校园接听”，固定电话在周末收取的较低的长途通话价格，都是这种价格策略。可能会有人认为这种定价策略是为了使学生或家庭用户收益，但更实际的情况应该是增加了厂商的利润。

厂商为了利用三级价格歧视获取最大限度利润，必须依次决定下列变量：

- ①生产的总量；
- ②生产的这一总量如何在不同的市场进行分配；
- ③每一个市场各定什么价格。

我们用图 9-3 表示三级价格歧视。

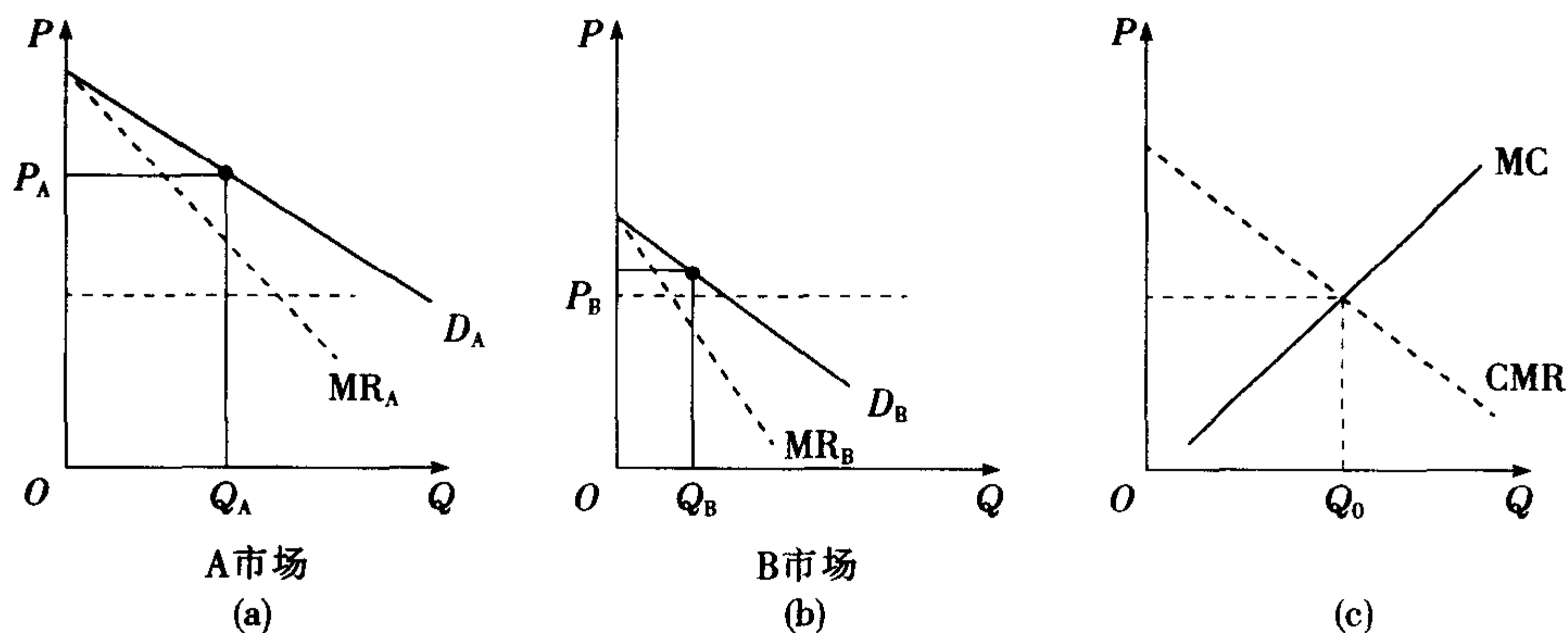


图 9-3 三级价格歧视

(1) 总量的确定

厂商在不同的市场（比如 A 和 B 两个市场）销售的产品实际上是它自己所生产的完全相同的产品，因此厂商的边际成本是相同的。为了在分开市场的情况下实现最大利润，厂商仍然需要使自己生产和销售的产量的边际成本等于两个市场联合在一起的边际收益，即 $MC = CMR$ ，也就是图 9-3 (c) 所示。从该图看，MC 曲线与 CMR 曲线的相交之点决定了厂商提供的总产量 Q_0 。CMR 曲线为总边际收益曲线，是由 A 市场和 B 市场的 MR_A 和 MR_B 两条边际收益曲线相加得到的。 MR_A 和 MR_B 两条边际收益曲线可以通过 A、B 两个市场的需求曲线 D_A 和 D_B 求出。如果我们令 A 市场的任一点 $MR_A = MR_B$ ，我们就可以求出在 A 市

场对应的产量 Q_A ，在 B 市场对应的产量 Q_B ，由于 $Q_0 = Q_A + Q_B$ ，所以 MC 与 CMR 必定相交于一点，交点对应的下方就是总产量 Q_0 。在 Q_0 的水平上， $MC = MR_A = MR_B$ 。

(2) 在 A 和 B 市场上分配产量 Q_A 和 Q_B 的确定

厂商如何在 A 与 B 市场上分配总产量为 Q_0 的产量呢？厂商将会按照边际收益等于边际成本的原则，即 $MR_A = MR_B = MC$ 的原则来分配产量，这时，厂商可以在两个市场获得最大利润。从数学上讲， MR_A 是 Q_A 的函数， MR_B 是 Q_B 的函数，MC 则是 $Q_A + Q_B$ 的函数，即解联立方程

$$MR_A \cdot Q_A = MR_B \cdot Q_B = MC (Q_A + Q_B)$$

就可以确定 Q_A 和 Q_B 。从经济学上说，假如在 A 市场销售一个单位产品的边际收益，大于在 B 市场销售一个单位产品的边际收益， $MR_A > MR_B$ ，厂商将会减少在 B 市场上的出售，增加在 A 市场的出售，直到 A、B 两个市场的边际收益相等；反之，如果在 B 市场的边际收益大于 A 市场的边际收益，即 $MR_B > MR_A$ ，厂商就会在 B 市场增加销售，减少在 A 市场的销售，直到 A、B 两个市场的边际收益相等为止。

(3) 在 A、B 市场的价格决定

由于 A、B 两个市场的需求曲线不同，导致了市场上的边际收益曲线不同，在 $MR_A = MR_B$ 的条件下，两个市场的定价也必然不同。现在假设：A 市场的价格为 P_A ，边际收益为 MR_A ，需求弹性 $E_A = 1.5$ ；B 市场的价格为 P_B ，边际收益为 MR_B ，需求弹性 $E_B = 2$ 。我们就可以求出 P_A 和 P_B 之间的比例

$$MR = P (1 - 1/E_d),$$

又

$$MR_A = MR_B$$

故

$$P_A (1 - 1/E_A) = P_B (1 - 1/E_B)$$

已知

$$E_A = 1.5, E_B = 2$$

代入上式，得

$$P_A = 3/2 P_B$$

或者由 $MC = MR_A = MR_B$ ，得到

$$P_A = 3MC, P_B = 2MC$$

就可以得到两个市场的不同价格。

我们下面解释三级价格歧视的基础。

首先我们假设两组消费者的需求弹性分别为 E_A 和 E_B ，并且厂商对 A 组定

价为 P_A ，对 B 组定价为 P_B ，根据厂商的边际收益公式，以 P_A 价格把产品销售给 A 组的边际收益为

$$MR_A = P_A \left[\frac{1 + E_A}{E_A} \right]$$

以 P_B 价格把产品销售给 B 组的边际收益为

$$MR_B = P_B \left[\frac{1 + E_B}{E_B} \right]$$

按照经济学理论，利润最大化厂商要使每组的边际收益等于边际成本，也就是说 $MR_A = MR_B$ ，利用边际收益公式，该条件可以重写为

$$P_A \left[\frac{1 + E_A}{E_A} \right] = P_B \left[\frac{1 + E_B}{E_B} \right]$$

如果 $E_A = E_B$ ，那么上面等式括号中的项目相等，所以厂商为了使利润最大化，就必须向每一组收取同样的价格。如果 A 组的需求比 B 组的需求更具弹性，即 $E_A < E_B < 0$ 。在这种情况下，既然 A 组比 B 组有更大的需求弹性，那么厂商应当向 A 组收取一个比较低的价格。

(4) 价格歧视的意义

价格歧视使得向特定市场提供产品和服务成为可能。比如，移动通信服务既可以向富人提供，又可以向穷人提供，既为城市居民所需要，又为农村人口所需要。但是富人和穷人，城市居民与农村人口的需求曲线是完全不一样的。如果非要把这几种人统一定价在一个水平上，穷人和农村人口显然付不起这种价格。

在很多情况下，在单一价格情况下有亏损的企业，可以通过价格歧视来补偿亏损。特别是城市公用事业，总可以通过向不同的用户提供不同价格的同种产品与服务来保证不亏损。比如在电信市场的户均收入不断下降的情况下，北京移动首次动用价格歧视策略，以吸引更多的用户使用语音通信服务。比如在中国农村地区，中国移动推出了乡镇通服务，手机通话费用按照每分钟 0.18 元收取，而且接听不收费用。中国联通也在农村推出了金乡通服务，费用比中国移动更低。

9.2.2 用 Excel 决定价格

如果某计算机厂商制造的计算机分别销往两个独立的市场，两个市场的需求函数为： $P_1 = 12 - Q_1$ ， $P_2 = 8 - Q_2$ 。

该厂商生产该种计算机的总成本函数是

$$C = 5 + 2(Q_1 + Q_2)$$

请问：两个市场分别定价多少时总利润最大？
求解如图 9-4 所示。

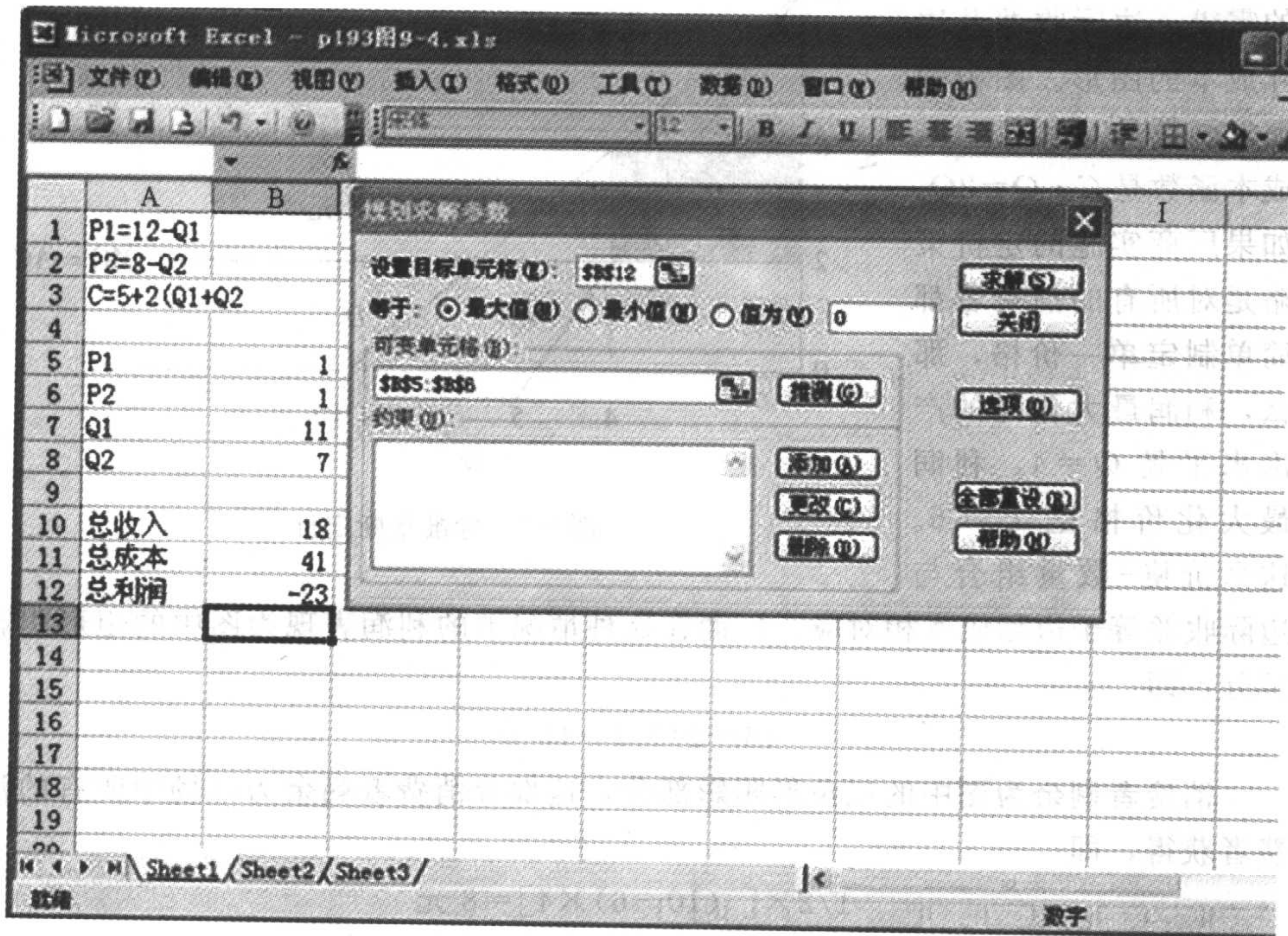


图 9-4 某电脑制造厂商两个独立市场的市场总利润

令变量为 P_1 和 P_2 ，并分别放置于 B5 和 B6 单元格中，将对应的需求量（产量）放置于 B7 和 B8 单元格中，在 B10、B11 和 B12 单元格中计算收入、成本和利润。并运用规划求解工具，将总利润设为目标，求最大值，可变单元格为 B5 和 B6 单元格，求解。

9.2.3 两步定价策略

厂商，尤其是具有一定市场垄断的厂商，为了提高利润，还会采用另一种定价策略，这就是两步定价。两步定价是指厂商先要求消费者为取得购买一种产品的权利支付一个固定费用，然后再加上消费者所购买的每单位产品的收费。中国移动为了提高利润就采用了这种定价策略。比如，中国移动采用的收费方式是每月有一个固定的所谓月租费 50 元，再加上每月的实际通话费用。下面我们将看到这种定价策略是如何提高厂商利润的。

我们用图 9-5 来说明这种情况。

图 9-5 表示了一个具有市场垄断力的厂商的需求、边际收益及边际成本的图形。图中的需求函数是 $Q=10-P$ ，成本函数是 $C \cdot Q=2Q$ 。如果厂商实施的定价策略是对所有的消费者都简单制定单一价格，那么，利润最大化时的产出水平是 $Q=4$ ，利润最大化价格是 $P=6$ 。这个价格-数量组合与边际收益等于边际成本相对应。厂商在这种情况下利润表现为图中的矩形阴影部分，即

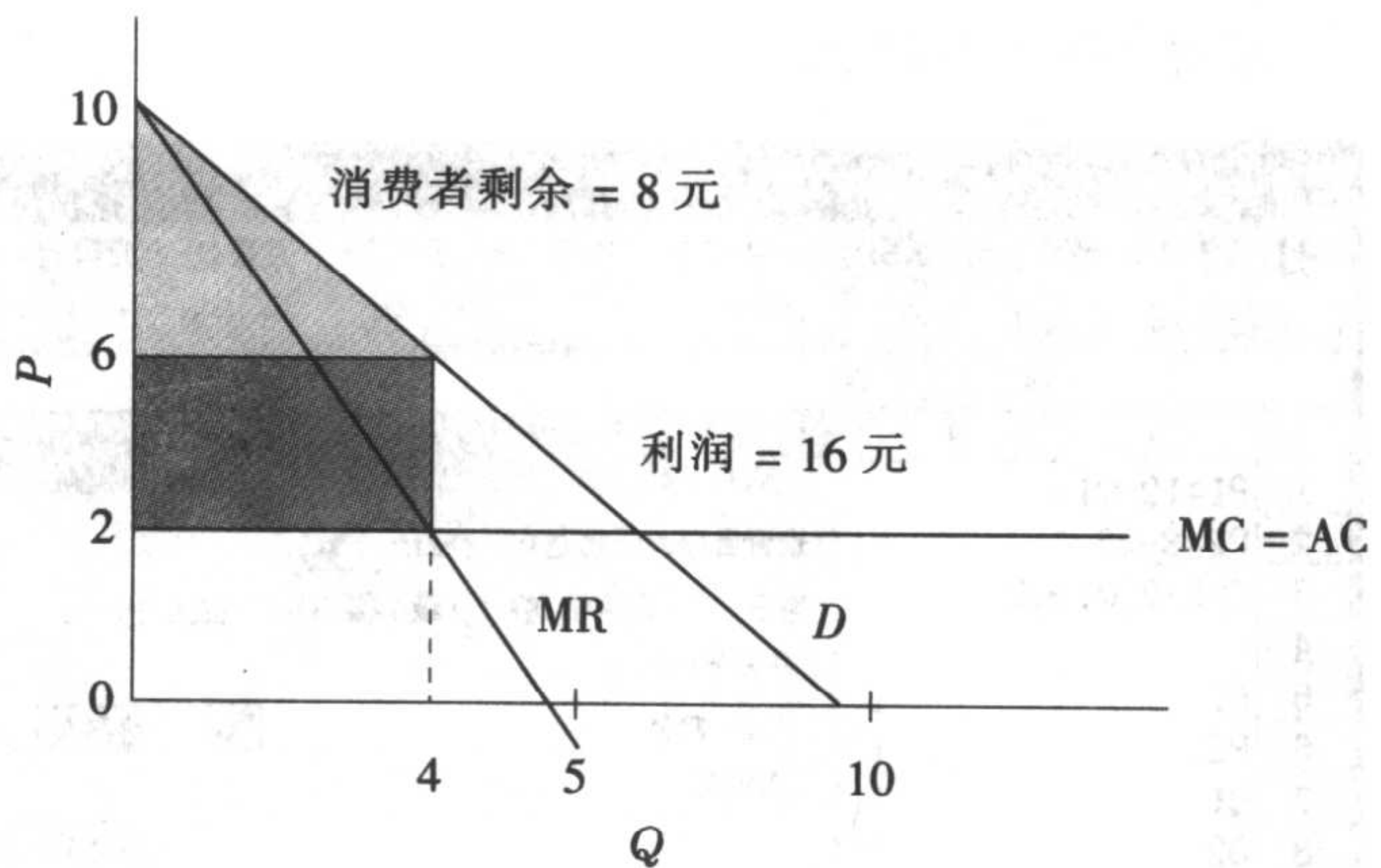


图 9-5 标准垄断定价

$$(6-2) \times 4 = 16 \text{ 元}$$

消费者剩余为图中的三角形阴影部分，这部分消费者剩余为市场中所有的消费者获得，即

$$1/2 \times [(10-6) \times 4] = 8 \text{ 元}$$

换言之，所有消费者从他们所购买的 4 个单位产品中获得了 8 元不需支付的价值。

如果厂商采用的是两步定价策略的话，厂商就能像一级价格歧视一样，全部侵占所有的消费者剩余：

$$\text{固定成本} = 32 \text{ 元} = \text{利润}$$

$$\text{消费者剩余} = 0$$

如果现在市场上只有一个消费者，他的需求曲线如图 9-6 所示，厂商采用如下的定价策略：32 元是一笔固定费用，是给消费者购买产品或服务的权利，另外则是每单位产品价格 2 元。从图 9-6 中看，需求曲线和成本曲线与图 9-5 相同。又因为每单位产品价格是 2 元，

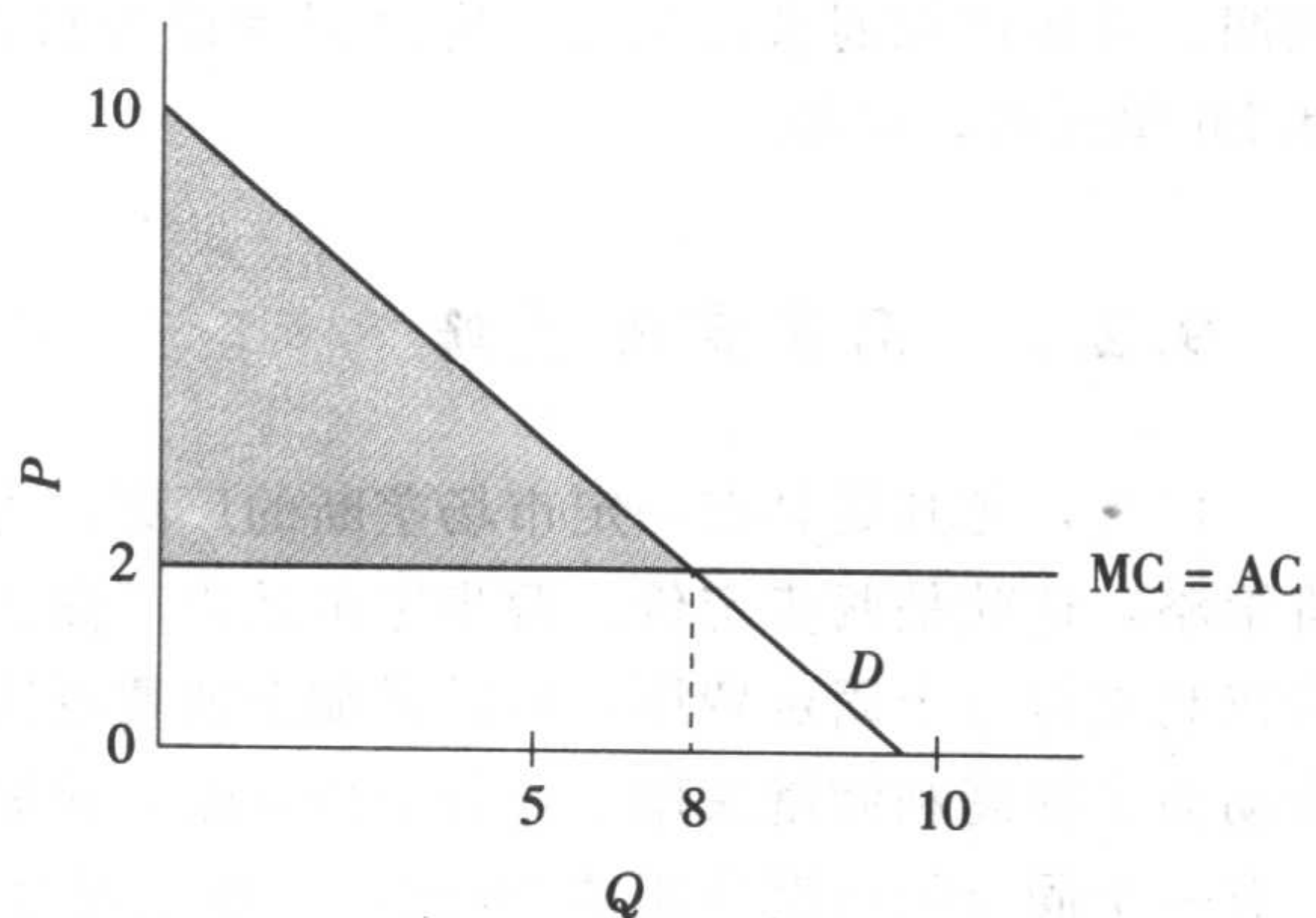


图 9-6 两步定价

消费者将购买 8 个单位产品，获得的消费者剩余是

$$1/2 \times [(10 - 2) \times 8] = 32 \text{ 元}$$

厂商通过两步定价策略向消费者收取了 32 元的固定费用，侵占了所有的消费者剩余。从图 9-6 中可以看出，厂商每单位产品的边际成本为 2 元，因此以 2 元价格销售产品的话，厂商不会有任何利润。但是，厂商能够获得 32 元的固定支付，这就是厂商的纯利润。厂商采用两步定价策略获得的利润 32 元，大于采用单一定价策略获得的 16 元。

前面我们提到，中国移动采用两步定价策略，收取了一个固定的所谓月租费，然后再加上每次使用语音服务的单位费用。如果使用移动通信的边际成本比较低的话（实际上使用移动语音服务的边际成本很低），那么使用语音服务的最优单位费用也应该比较低才对。如果我们考虑一种极端情况，即边际成本为 0 的情况，则使用移动通信的利润最大化两步定价策略是每次通话收费为 0，但是固定月租费应该等于全部的消费者剩余。所以采用两步定价，厂商的全部利润都是来自固定的月租费用。设定每单位费用等于边际成本，保证了剩余尽可能最大，因此收取最大的固定费用与最大化利润是一致的。

9.2.4 批量定价策略

厂商为了提高利润所采用的另外一种定价策略就是批量定价。批量定价是我们大家十分熟悉的一种定价方式，我们去超市购买牛奶的时候，就有 5 包装、10 包装以及 1 箱装的包装让我们选择。

我们可以看一下批量定价是如何提高厂商利润的。假设消费者的需求函数为 $Q = 10 - P$ ，厂商的成本函数为 $C \cdot Q = 2Q$ 。

作图 9-7 如下，在图中画出相关的曲线。

从图 9-7 可以看到，如果厂商对单位产品所定的价格是 2 元，那么他向消费者出售 8 个单位的产品。这时，消费者获得了三角形面积的消费者剩余，即

$$1/2 \times [(10 - 2) \times 8] = 32 \text{ 元}$$

消费者剩余反映了消费者在付出购买 8 个单位产品的成本之外，所能得到的价值。实际上，在这种情况下，消费者为了购买 8 个单位产品向厂商实际支付的是 $2 \times 8 = 16$ 元。但是得到了 32

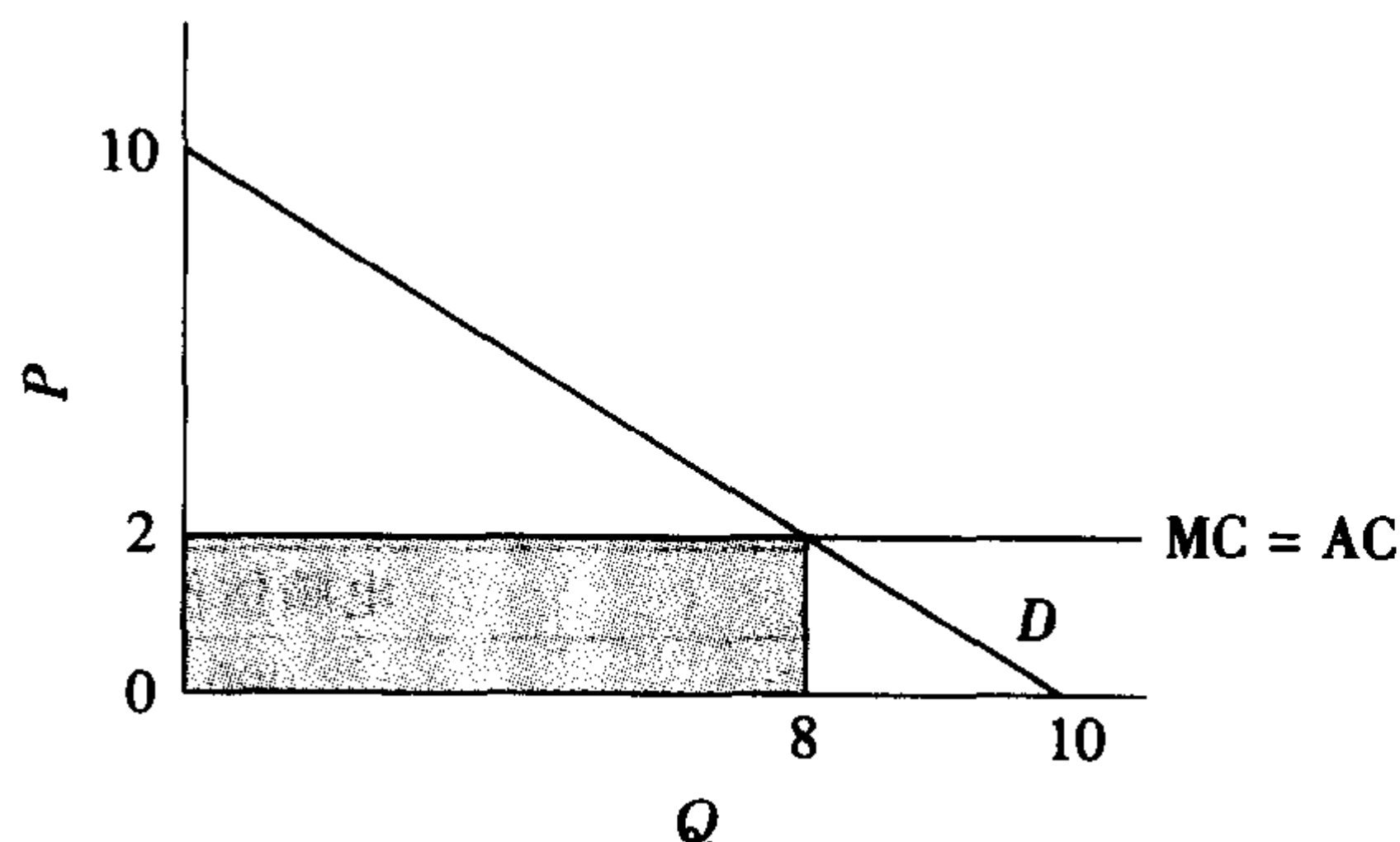


图 9-7 批量定价

元的消费者剩余。因此，购买 8 个单位产品对消费者的总价值是 $16+32=48$ 元。

厂商可以通过批量定价策略，使消费者把购买 8 个单位产品的总价值全部支付给自己。这种策略非常简单。假设厂商就以 8 个单位为一个批量进行包装，并且对这一包装定一个价格。在这种情况下，消费者必须做出一个购买决定，要么购买一个批量的全部产品，要么一个都不买。从上面我们已经看到，消费者购买这 8 个单位的产品所能获得的总价值是 48 元。因此，只要 8 个单位的批量价格不高于 48 元，消费者就会发现购买该产品还是合算的。

所以，对厂商来说，利润最大化时 8 个批量包装的价格是 48 元。通过对 8 个单位的产品批量包装制定一个价格，而不是对每个单位产品分别制定价格，并且让消费者自己选择想要购买的数量，厂商就能够获得 32 元的利润，而这个利润相当于在单位价格为 2 元时，消费者所能得到的消费者剩余。

中国移动和中国联通采用的批量定价策略是：中国联通的畅听王包装，每月接听 500 分钟支付 8 元，每月接听 1 000 分钟支付 16 元；中国移动的超级畅听包装，则是每月接听 500 分钟支付 10 元，每月接听 1 000 分钟支付 20 元；中国网通则对家庭宽带上网采用了 49 元每月 20 小时，80 元每月 50 小时，120 元每月无限时上网的定价策略。

批量定价的特点是，通过迫使消费者在要么购买全部产品和要么一件产品都不购买之间做出决策，就可以提高厂商的利润。

9.2.5 捆绑定价策略

厂商还可以采用捆绑定价策略来提高利润。捆绑定价（Bundling）是指厂商把两种或两种以上的商品捆绑在一起，并且以一个单一的“捆绑价格”进行销售。最为熟悉的就计算机厂商出售的产品中常常捆绑有某些软件（如操作系统和文字处理系统等）。我们现在来看捆绑定价是如何提高厂商的利润的。

假设某家电脑厂商知道消费者对自己所销售的电脑和监视器的价值有不同的估价。表 9-1 表示的是消费者为电脑和监视器所愿意支付的最高数额。

表 9-1 企业估价

单位：元

消费者	电脑估价	监视器估价
A	2 000	200
B	1 500	300

消费者 A 愿意为电脑支付 2 000 元，为监视器支付 200 元；消费者 B 愿意为

电脑支付 1 500 元，为监视器支付 300 元。电脑厂商虽然知道这种情况，却不知道如何辨别这两个消费者，因此，电脑厂商无法采用价格歧视向消费者收取不同的价格。

现在我们假设，电脑厂商分别为每样产品制定一个价格，比如电脑的价格为 P_c ，监视器的价格为 P_m ，为了简化计算，假设电脑和监视器的边际成本为 0。如果厂商为电脑制定的价格是 2 000 元，因为消费者 B 只愿意为电脑支付 1 500 元的价格，所以就只能有消费者 A 购买电脑，这样厂商获得的是 2 000 元的利润。如果厂商为电脑制定的是 1 500 元的价格，那么消费者 A 和 B 都会购买电脑，厂商就会获得 3 000 元的利润。很显然，电脑的利润最大化价格应该是 1 500 元。

与此相类似，如果厂商为监视器制定 300 元的价格，因为消费者 A 只愿意为监视器支付 200 元，所以只有消费者 B 购买监视器。如果厂商为监视器制定 200 元的价格，那么消费者 A 和 B 都会购买监视器，厂商因此可以获得 400 元的利润。因此，监视器的利润最大化价格应该是 200 元。

从表面上看，厂商通过对电脑制定 1 500 元的价格，对监视器制定 200 元的价格，似乎就可以获得最多 3 400 元的利润了。而且，在这种价格条件下，厂商还向消费者销售了 2 台电脑和 2 台监视器。但是，如果厂商采用捆绑销售策略，将电脑和监视器捆绑在一起，并且以 1 800 元的价格来销售这一捆绑组合的话，那么厂商可以获得更大的利润。

我们来分析这种情况。我们已经知道，购买电脑和监视器的消费者 A 的总价值是 $2\,000 + 200 = 2\,200$ 元，消费者 B 购买电脑和监视器的总价值是 $1\,500 + 300 = 1\,800$ 元。因此，通过把电脑和监视器捆绑在一起，并且以 1 800 元的价格销售，那么厂商将获得 3 600 元，这比起厂商不采用捆绑销售时多获得了 200 元。

所以，在消费者愿意为厂商所销售的不同产品支付不同的价格时，厂商采用捆绑策略就可以提高利润。重要的是，即使厂商不能够区别不同的消费者愿意为厂商的产品支付多少的价格，商品捆绑也可以提高利润。当然，如果厂商能够确切地知道每个消费者愿意为每件产品支付多少价格时，采用价格歧视策略将能获得比捆绑销售更多的利润。

捆绑销售可以分成两种，一种是纯捆绑销售，就是上面所讲的内容，一种是混合捆绑销售。混合捆绑销售是指在销售多种产品时，先以各个产品的价格分开销售，又以低于各产品之和的价格捆绑销售。

比如说某家企业生产两种产品，消费者愿意为产品支付的最高价格和产品 A 与产品 B 的边际成本数据如表 9-2 所示。

表 9-2 3 种销售策略的价格与所获取的利润

	价格 1	价格 2	价格 3	利润
分开销售	50	90	—	150
纯捆绑	—	—	100	200
混合捆绑	89.5	89.5	100	229.9

厂商现在有 3 种销售策略：

①以价格 1 为 50 元和价格 2 为 90 元分别销售；

②以 100 元的价格捆绑销售；

③以价格 1 与价格 2 都为 89.5 元的价格分开销售，或者以 100 元的价格捆绑销售。

我们从表 9-2 中可以看出，混合捆绑销售的利润最大。

9.2.6 用 Excel 决定捆绑销售的价格及策略

某家电子企业生产两种需求相互独立的产品，4 类消费者愿意为这些产品支付的最高价格如表 9-3 所示。

表 9-3 4 类消费者愿意支付的最高价格

消费者	产品 A	产品 B
A	30	90
B	40	60
C	60	40
D	90	30

请问：生产产品 A 和产品 B 的边际成本为 0 时分开销售、纯捆绑销售和混合捆绑销售哪种策略最有利可图？两种产品的边际成本为 35 元时分开销售、纯捆绑销售和混合捆绑销售哪种策略最有利可图（如图 9-8 所示）？

(1) 边际成本为 0 时的利润比较。

第一步，将分开销售时的价格放置于 B8 和 C8 单元格，并随机赋予一值，相应的利润计算于 E8 单元格，E8：=IF（B8<=B2，B8*4，IF（B8<=B3，B8*3，IF（B8<=B4，B8*2，B5*1）））+IF（C8<=C5，C8*4，IF（C8<=C4，C8*3，IF（C8<=C3，C8*2，C2*1）））

规划求解，将利润 E8 设为目标，求最大值，价格 B8 和 C8 设为可变单元格。

第二步，将纯捆绑销售价格放置于 D9 单元格，随机赋予一值，利润计算于 E9 单元格，E9：=IF（D9<=100，D9*4，IF（D9<=120，D9*2，0））

规划求解，将利润 E9 设为目标，求最大值，价格 D8 设为可变单元格。

第三步，将混合捆绑销售的价格放置于 B10、C10 和 D10 单元格。相应利润计算于 E10， $E10: =B10+C10+2 * D10$

规划求解，将利润 E10 设为目标，求最大值，价格 B10、C10 和 D10 设为可变单元格。

(2) 边际成本为 35 元时的利润比较。

第一步，将分开销售时的价格放置于 G8 和 H8 单元格，随机赋予一值，边际成本 35 元放置于 H3，单件利润分别计算于 G4 和 H4 单元格， $G4: =G8-H3$ ， $H4: H8-H3$ ，J8 单元格计算利润， $J8: =IF (G8<=B2, G4 * 4, IF (G8<=B3, G4 * 3, IF (G8<=B4, G4 * 2, IF (G8<=B5, G40)))) + IF (H8<=C5, H4 * 4, IF (H8<=C4, H4 * 3, IF (H8<=C3, H4 * 2, IF (H8<=C2, H40))))$

规划求解，将利润 J8 设为目标，求最大值，价格 G8、H8 设为可变单元格。

第二步，将纯捆绑销售价格放置于 I9 单元格，随机赋予一值，利润计算于 J9 单元格， $J9: =IF (I9<=D3, (I9-2 * H3) * 4, IF(I9<=D2, (I9-2 * H3) * 2, -2 * H3))$

规划求解，将利润 J9 设为目标，求最大值，价格 I9 设为可变单元格。

第三步，将混合捆绑销售的价格放置于 G10、H10 和 I10 单元格，随机赋予一值，在 J10 计算利润， $J10: =(G10-H3) + (H10-H3) + 2 * (I10-2 * H3)$

规划求解，将利润 J8 设为目标，求最大值，价格 G8、H8 设为可变单元格。

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'p299图9-8.xls'. The main data is organized into two tables side-by-side, comparing profit under two different marginal cost scenarios: '成本为0时' (When cost is 0) and '边际成本为35元时' (When marginal cost is 35 yuan).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	A	30	90	120						
2	B	40	60	100			边际成本	35		
3	C	60	40	100			55	55		
4	D	90	30	120						
5		成本为0时					边际成本为35元时			
6		P1	P2	PB	利润		P1	P2	PB	利润
7	分开销售	40	40		240		90	90		110
8	纯搭售			100	400				100	120
9	混合搭售	90	90	100	380		90	90	100	170
10										

图 9-8 两种产品分开销售、纯捆绑销售和混合捆绑销售分析

9.3 有特殊成本结构和需求结构厂商的定价策略

有些厂商的生产具有特殊的成本结构，或者其产品具有特殊的需求结构，在这种条件下，这些厂商可以采用高峰负荷定价法、交叉补贴法及转移定价法来获取最大限度的利润。

9.3.1 高峰负荷定价法

在很多产品或服务的市场上，有的时候需求会高一些，有的时候需求会低一些。如果在高峰期间，厂商所面临的需求非常大，以至于厂商没有能力以同样的价格向所有的消费者提供服务，在这种情况下，厂商就可以采用高峰负荷定价法，用同一设施或服务向不同时点上的几个市场供应产品或服务，也能增加利润。因此，高峰负荷定价（Peak-Load Pricing）就是指对高峰需求期间的消费者制定高价格，对非高峰需求期间的消费者制定低价格。

长途电话的定价就是一个例子。

几年之前，中国电信给全国固定电话消费者提供了一个时段选择：每天晚上9点之后到第二天上午7点之前，如果使用中国电信的长途电话，电话资费在原来的基础上减半计算，其余时间段则按照全价收费。我们知道，在互联网还没有像今天这样普及的几年前，长途电话多用于公务，打电话的时间也多数集中在每周几个工作日中。因此，电信公司设计的交换设施和线路必须能满足这一高峰时段打电话的需要。相比较之下，在夜里和周末打电话的人就要少得多。但是，在非高峰时段打电话用的也是高峰时段使用的设施。为了引导消费者把电话转到低需求的时间段，电信公司为夜里和周末的长途电话提供了很大的折扣。如果这一定价策略有效，厂商就可以省掉增加生产能力的大笔投资了。这样的结果，电信公司和消费者双方都有利：厂商可以降低成本，从而增加利润；非高峰时段的消费者也可以支付较低的价格。

可以用图 9-9 来表示这种经典情况。

我们注意到，图 9-9 中的边际成本先与横轴平行，然后变成垂直的。在这一点，厂商的能力得到了充分的利用，不能再以任何价格提供额外单位的产品。

图 9-9 中的两条需求曲线分别对应于高峰期和非高峰期的产品需求。一般来说，当面临两种需求时，厂商可以通过向不同需求的消费者收取不同的价格使利润最大化。比如说，对于低峰时间段的需求曲线而言，它的边际收益曲线在 $Q_{\text{低}}$

点与边际成本相交。因此，在低峰时间，利润最大化价格为 P_L 。相反，在高峰需求曲线上，边际收益曲线在 Q_H 点与边际成本曲线相交，因此，在高峰时间段利润最大化价格是 P_H 。所以，这就像价格歧视的情况一样，厂商向两种不同的消费者收取两种不同的价格，低峰时间段收取低价格，高峰时间段收取高价格。

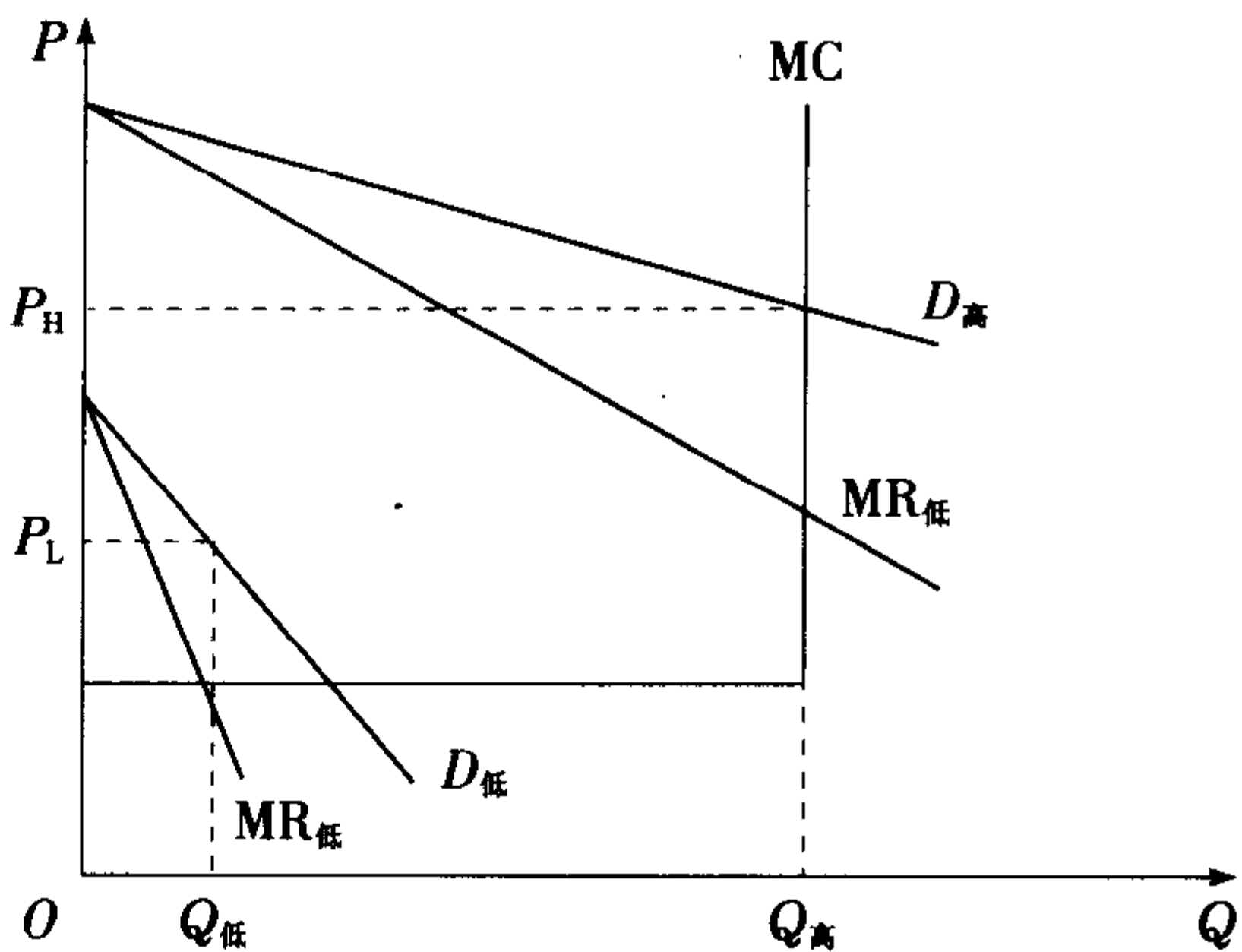


图 9-9 高峰负荷定价

如果说，厂商在整个一天时间里的所有时间段上都向消费者收取一个高价格 P_L 的话，那么在低峰时间段就不会有消费者向厂商购买任何产品。通过在高峰时间段收取高价格，在低峰时间段收取低价格，就可以在低峰时间段向某些消费者出售产品。厂商也因此可以增加利润。根据同样的道理，如果厂商在一天中的所有时间段都向消费者收取低价格，那么在高峰时间段厂商将会损失一部分利润，因为，这个时候，部分消费者愿意为厂商的服务支付更高的价格。

高峰负荷定价法比较适用于以下 3 个条件在生产中都能得到满足的情况。

第一，产品不能储存。比如说，在打长途电话的时候，服务就是对两个人或多个人提供直接的语音连接。电话是无法储存起来供以后再打的。

第二，在不同时间段中提供服务所使用的是同一设施。长途电话在任何时间段中使用的都是同样的线路和交换设备。

第三，在不同的时间段里，必须有不同的需求特点。一般来说，在工作时间里打长途电话的需求大于其他时间的需求。另外，在任何时间段中，公务电话的需求弹性都要小于私人电话。

假如我们现在将一天的时间分为两个等长的时间段，下午 7 点到第二天上午 7 点是低需求时间段，为时间 1；上午 7 点到下午 7 点是高需求时间段，为时间 2。我们再让时间 2 的电话需求在任何价格水平上都大于时间 1。

再假定提供语音服务的成本只有人工和线路能力的费用。让 b 代表每单位服务的人工成本，而且假定 b 不会因时间或服务需求的不同而不同。同样，再用 B 代表单位线路成本的租金成本，还假定 B 是个常数，不受设备购买数量的影响。也就是说，线路设备能力的第 1 个单位成本是 B 元，所有增加的线路设备能力的单位成本也都是 B 元。

我们再让电话资费价格等于人工成本和设备能力成本之和。由于假定每单位

服务的人工成本是个常数，所以将这个成本从价格分析中略去。图 9-10 就是根据这些假定给出的分析图形。

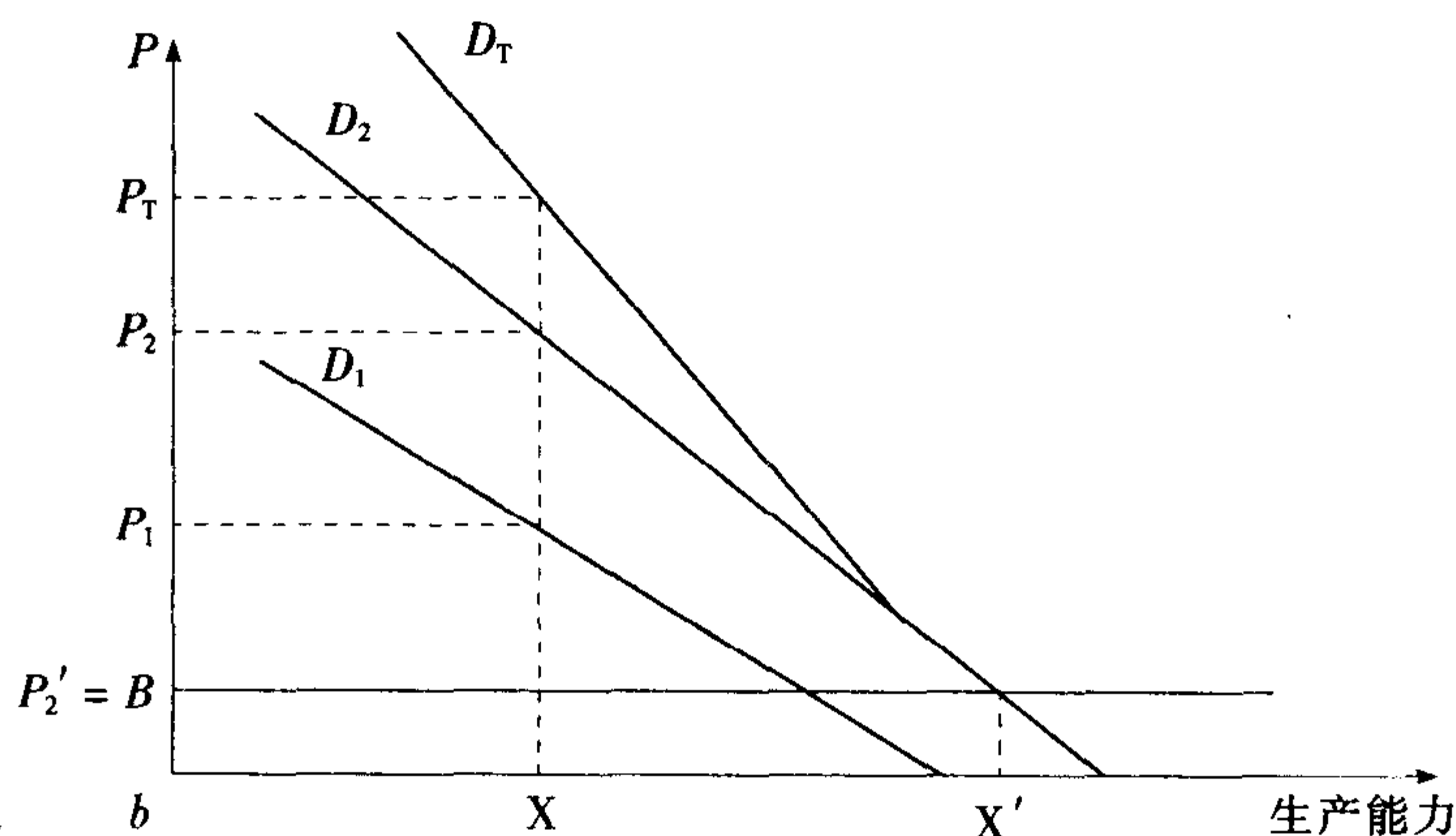


图 9-10 高峰负荷定价法

图 9-10 中的两条需求曲线 D_1 和 D_2 是减去人工成本之后的两条需求曲线，所以，垂直的标度从 b 开始，而不是从 0 开始。 D_T 曲线是两条需求曲线加总的结果；这种需求不具备竞争性，因此，同一线路设备可以在两个时间中提供服务。需求曲线 D_1 和 D_2 可以解释成在各个时期消费者为使用线路设备所愿意支付的价格。例如，在时间 1 中，消费者为使用 X 单位线路设备能力愿意支付的价格 P_1 ，在时间 2，为使用 X 单位线路设备能力愿意支付 P_2 。由于线路设备在每个时期都能为消费者服务，因此，当需求量为 X 单位线路设备能力时，单位能力的总价值是 $P_T = P_1 + P_2$ 。

高效率的资源配置要求增加线路设备能力直到最后一个单位的价值刚好等于获得的它的成本。每个线路单位设备能力的成本是 B 。单位设备能力的总价值可以从 D_T 曲线上获得，我们还可以从图上看，如果线路设备能力的单位成本是 B ，就应当使用 X' 单位的线路设备能力。高峰负荷定价法的问题在于确定谁应当支付 X' 单位线路设备能力的费用。从图 9-10 看，即使线路设备能力的成本为 0，为了满足时间 1 的需求，也不需要 X' 单位的线路设备能力。因此，选择 X' 单位线路设备能力，对时间 1 的消费者并没有什么好处。这就意味着，不应当由时间 1 的消费者来支付线路设备能力的费用。这一时间段的用户应当支付的只是所消费的每单位电话服务的人工成本 b 。

相比之下，由于时间 2 的用户对 X' 单位线路设备能力赋有价值，所以时间 2 的用户应该承担这部分的成本。具体而言，在时间 2，线路设备能力的价值为 $P_2' = B$ 。把这一成本分摊给时间 2 的用户，就能够补偿线路设备能力的边际成

本。因此，对时间 2 的用户来说，打电话的总价格应该是 $P'_2 + b$ ，对时间 1 的用户则是 b 。

9.3.2 交叉补贴

另外还有一种基于特殊成本结构的定价策略就是交叉补贴，这种定价策略是指厂商把从一种产品的销售中所获得的利润，用来补贴另外一种相关产品的销售策略。

我们可以考虑这样一种情况，厂商销售的产品是两种不同类型的电脑软件，一种是计算机操作系统，一种是运行在操作系统上的应用软件（比如说文字处理器）。厂商之所以生产这样两种软件，是因为生产这两种软件存在范围经济以及成本互补性，厂商同时生产这两种软件能够节约成本。对消费者而言，文字处理器只有运行在同一厂商生产的操作系统上，才能有更好的效果。

在这样的情况下，厂商如果以低于成本的价格销售其中的一件产品，对另外一件产品则收取一个相对高的价格，厂商就会获取利润。

比如说，厂商以低于成本的价格给操作系统制定价格，这样就可以促使大量的消费者运用该厂商的操作系统操作自己的计算机。一旦消费者都受制于厂商的操作系统之后，厂商就可以对自己的应用软件（比如文字处理器）收取更高的价格。

对厂商来说，交叉补贴的好处有：

(1) 厂商可以节省成本，因为厂商可以通过首先低价销售一种产品而使消费者又增加购买另一种产品，所以厂商可以销售多种产品，从而导致范围经济的出现，以节省成本。

(2) 如果这样两种产品的需求是相互关联的，那么，通过交叉补贴定价法，厂商就可以促使消费者对每一种产品的购买量都多于没有实施交叉补贴策略时的购买量。

因此，只要消费者对厂商所生产的两种产品的需求是与成本或需求相关的，那么，厂商采用交叉补贴定价法，就可以提高厂商的利润：以低于成本的价格销售一种产品，以高于成本的价格销售另外一种产品。

9.3.3 转移定价法则

我们到目前为止所讨论的定价原则都是假定一家厂商只是制定一个价格，只是进行一种生产决策。实际上，在现实经济中，企业总是越做越大，比如说，很多企业都因为规模太大而分成了一系列的半自治的分部门，各个分部门都必须为

自己的部门做出价格和产量决策，这样，就出现了转移定价。

所谓转移定价，是指企业的分公司或分部门之间进行中间产品转让时的中间产品的价格，具体是指厂商对自己的投入制定一个最优内部价格，厂商的上游分部门以这一价格将这笔投入销售给厂商的下游分部门。转移价格对于出售中间产品的部门来说，是这个部门的收入，对于买进中间产品的部门来说，支付的价格就成了自己的成本，所以转移价格影响到分公司或分部门之间的利益分配。

市场上有 3 种情况影响到厂商中间产品价格的制定：

- ①不存在中间产品的外部市场；
- ②存在中间产品的完全竞争外部市场；
- ③存在中间产品的不完全竞争外部市场。

1. 不存在中间产品的外部市场时转移价格的制定

如果不存在中间产品的外部市场的话，厂商在生产部门将产品生产出来之后，将会面临两种情况：一种是生产部门生产的产品数量超出了销售部门拟销售的产品数量，这样，生产部门将无法处理多余的产品；一种是生产部门生产的产品数量少于销售部门拟销售的数量，这样，销售部门无法在外部市场上得到这样的产品。因此，生产部门生产的数量与销售部门销售的数量必须相等。

我们用图 9-11 来说明这个问题。

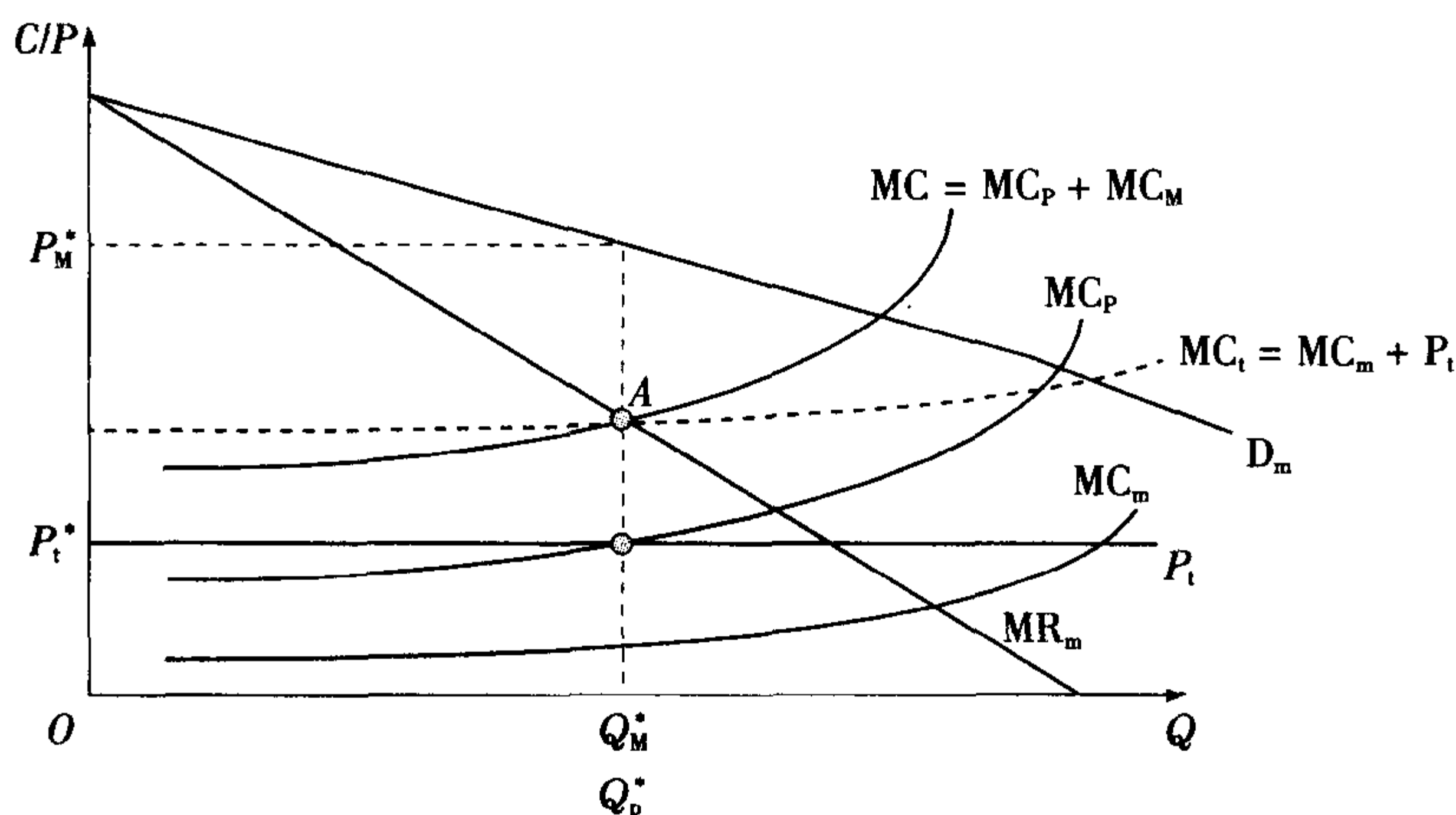


图 9-11 转移价格的确定：不存在中间产品的外部市场情况

图 9-11 中， MC_P 和 MC_M 分别表示两种产品各自的边际成本。图形表示的是不存在中间产品的外部市场时，转移价格的确定过程。厂商在任一产量的单位边际成本 MC ，就是生产一个单位产品的边际成本 MC_P 和销售一个单位成本 MC_M 之和。厂商可以在边际成本 MC 等于边际收益 MR_m 的 A 点，制定产品 M 的厂商的利润最大化决策，并据此确定 P_m^* 是销售部门在外部市场销售最终产品 M 时的

最优价格，与 A 点相对应的 Q_m^* 是产品 M 的最终产品的最优数量。由此，产品 P 的最优价格确定为 P_i^* ，与其对应的最优产量水平是 Q_p^* 。这样做，厂商不仅在各个分部门之间实现了利润最大化，也实现了厂商整体水平的利润最大化。

转移价格一旦确定下来，生产部门面对的就是一条由中间产品转移价格所确定的水平需求曲线以及相应的边际收益曲线。在这种情况下，生产部门的最大利润将在边际成本等于边际收益的点上实现，该点在图 9-11 中就是 P_i 与 MC_P 曲线的交点。这个条件所形成的 Q_p^* 就是中间产品的最优产量，它与前面确定的最终产品的最优数量 Q_m^* 相同。同样，转移价格一旦确定，销售部门就会面对一条边际成本曲线 MC_P ， MC_P 是单位产品的销售边际成本 MC_M 与给定的转移价格 P_i 之和。销售部门的最大利润实现于该部门的边际成本与其边际收益相等的那一点上，也即图 9-11 中的 MC_P 与 P_i 曲线的交点。这种情况所确定的最优价格和产量决策，即 P_m^* 和 Q_m^* ，与谋求整体利润最大化时得到的结果是一样的。

2. 存在中间产品的完全竞争外部市场

如果存在中间产品的外部市场，生产部门和销售部门的产量就可以不用相等了。我们现在假设中间产品的外部市场是一个完全竞争的市场，我们在这种条件下分析中间产品供求的两种不同情况：过多的内部供给，即生产部门生产过多，产品数量超过了销售部门的销售能力或拟销售数量；过多的内部需求，即销售部门想要销售的产品数量大于生产部门生产的产品数量。这样，无论何种情况，都要借助于外部市场来出售过多的产品或购买不足的产品。

(1) 过多的内部供给

我们用图 9-12 来表示在存在过多的内部供给的条件下，厂商最优价格和最优产量的确定过程。

如果存在一个中间产品的完全竞争市场，那么生产部门的产量就会面对一条水平的外部需求曲线 D_p ， D_p 位于现存的市场价格 P_i 水平上。使生产部门的边际收益 MR_p 与生产部门的边

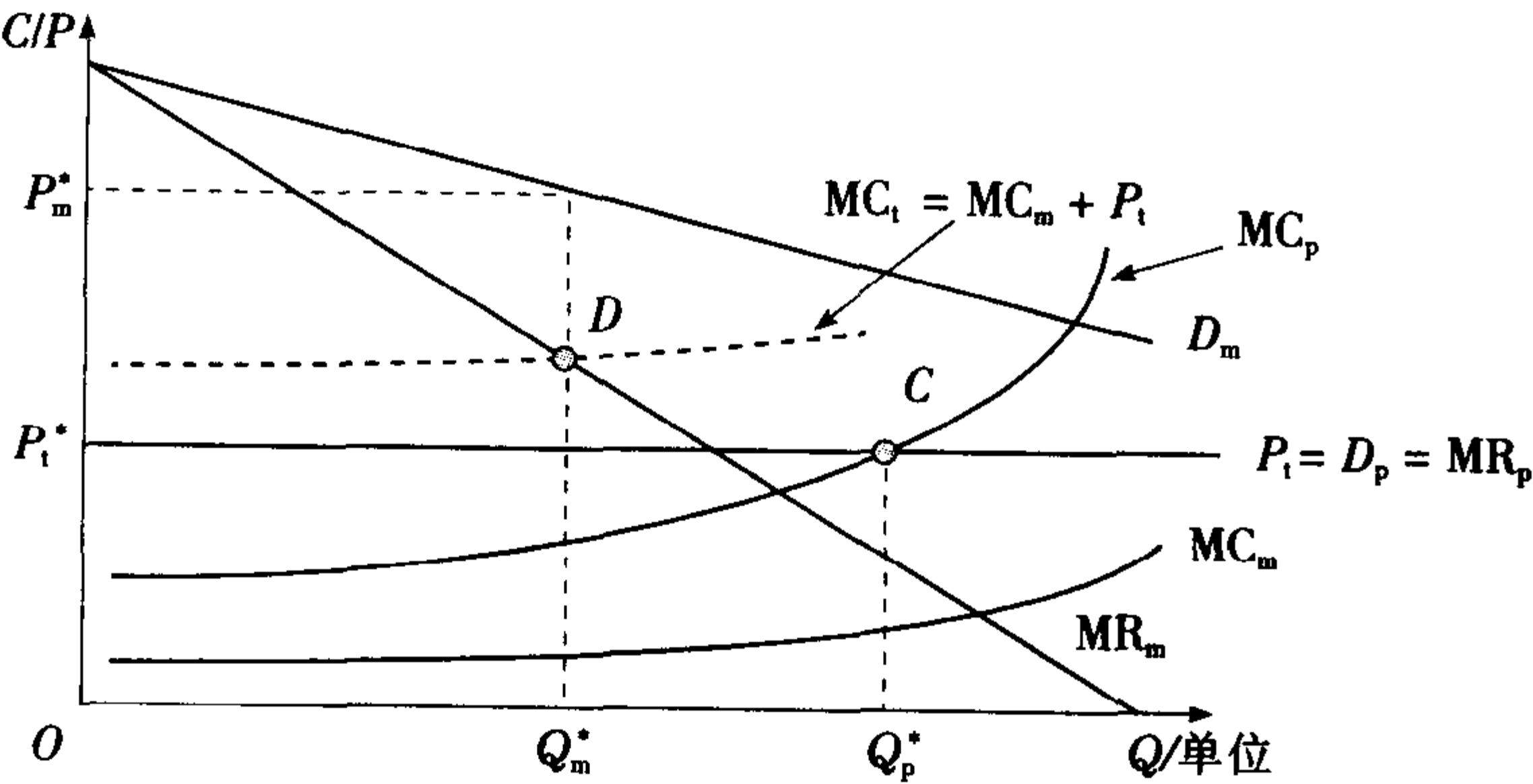


图 9-12 存在完全竞争的中间产品外部市场：过多的内部供给

成本 MC_p 相等的 C 点，决定了中间产品的利润最大化产量为 Q_p^* 单位。销售部门不管是从公司内部还是从公司外部购买这种产品，都必须按照 P_i 价格购买这种产品，销售部门的边际成本曲线 MC_i 是单位产品的销售边际成本 MC_m 与给定的转移价格 P_i 之和。另外，使生产部门的边际收益 MR_m 与生产部门的边际成本 MC_i 相等的 D 点，表明销售部门以 P_m^* 价格向外部市场出售 Q_m^* 单位的最终产品将使利润最大化。这种解决办法还表明生产部门应该生产 Q_p^* 单位的中间产品，然后向销售部门出售 Q_m^* 单位的产品，差额部分，即 $Q_p^* - Q_m^*$ ，将向外部的中间产品市场销售。

在本例中，企业内部的中间产品最优转移价格 P_i ，等于完全竞争市场中的价格 P_i^* 。对于生产部门来说，由于能够以这一价格向外部出售任一数量的产品，所以没有任何积极性以低于 P_i^* 的价格将产品在公司内部转移给销售部门。

(2) 过多的内部需求

如果企业内部出现的不是过多的内部供给，而是过多的内部需求，企业内的生产部门也可以通过使本生产部门的边际收益等于边际成本而获取最大利润。我们可以通过图 9-13 来说明这个问题。

图 9-13 说明了存在过多的内部需求时，厂商制定最优价格-产量决策的过程。从图上看，边际成本 MC_p （生产部门的边际成本）与边际收益 MR_p （生产部门的边际收益）相交之处（图中的黑点之处），是生产部门的最大利润点，由这一点所决定的中间产品的最优

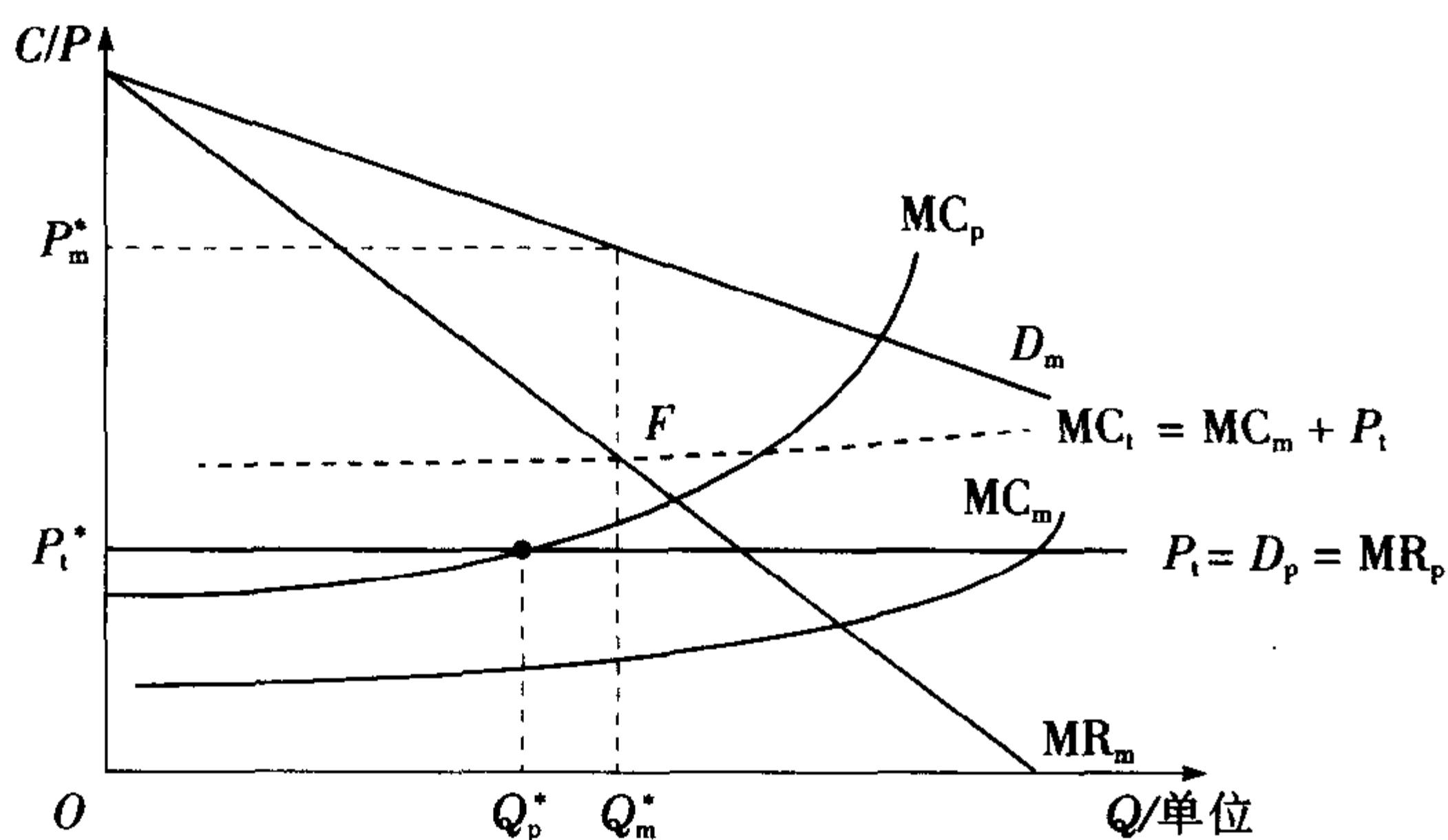


图 9-13 存在完全竞争的中间产品外部市场：过多的内部需求

产量是 Q_p^* 单位。因为我们在前面已经说过，销售部门的边际成本曲线 MC_i 等于单位产品的销售边际成本 MC_m ，与给定的转移价格 P_i 之和，所以，销售部门也会力图通过使本销售部门的边际收益 MR_m 与本销售部门的 MC_i 相等来谋求最大利润。因此，销售部门必然以每件产品 P_m^* 的价格向外部市场出售这种最终产品，而这一价格所决定的最优数量为 Q_m^* 单位。这一结果表明，生产部门在过多的内部需求条件下，只需将全部的中间产品出售给本企业的销售部门就可以了，在这种条件下，销售部门还将向外部中间产品市场购买其余的量，即 $Q_m^* - Q_p^*$ 的量。

从上面的说明可以看出，企业内部转移这种中间产品的最优转移价格 P_i^* 等

同于完全竞争市场中的价格 P_i ，所以，销售部门不会愿意以高于 P_i^* 的价格从生产部门购买中间产品，按照 P_i^* 的价格，销售部门可以从外部市场买到他所想要的任何数量的中间产品。

9.3.4 用 Excel 确定内部转移价格

假设某电话机生产厂家有两个部门：生产车间和销售部。生产车间生产出的中间产品不存在外部市场。销售部门对生产车间的需求曲线为

$$P=100-0.001Q$$

销售部门的成本函数为（不包括中间产品的成本）

$$C=300\,000+10Q$$

生产车间的总成本函数为

$$C=500\,000+1.5Q+0.000\,5Q^2$$

请问如何确定内部转移价格使企业的生产车间和销售部门的利润最大化？

我们可以随机对销售部门的销售数量赋予一值，比如 1，将 1 放置于 B5 单元格；在 B6 单元格计算销售部门的销售价格， $B6:=100-0.001*B5$ ；在 B7、B8 和 B9 计算销售部门、生产车间和总的边际成本， $B7:=10$ ， $B8=15+0.001*B5$ ， $B9:=B7+B8$ ；在 B10 和 B11 单元格计算销售部门的边际收入和边际利润， $B10:=100-0.002*B5$ ， $B11:=B10-B9$ 。

规划求解对话框，目标单元格：B11；等于：值为 0；可变单元格：B5。上述过程如图 9-14 所示。

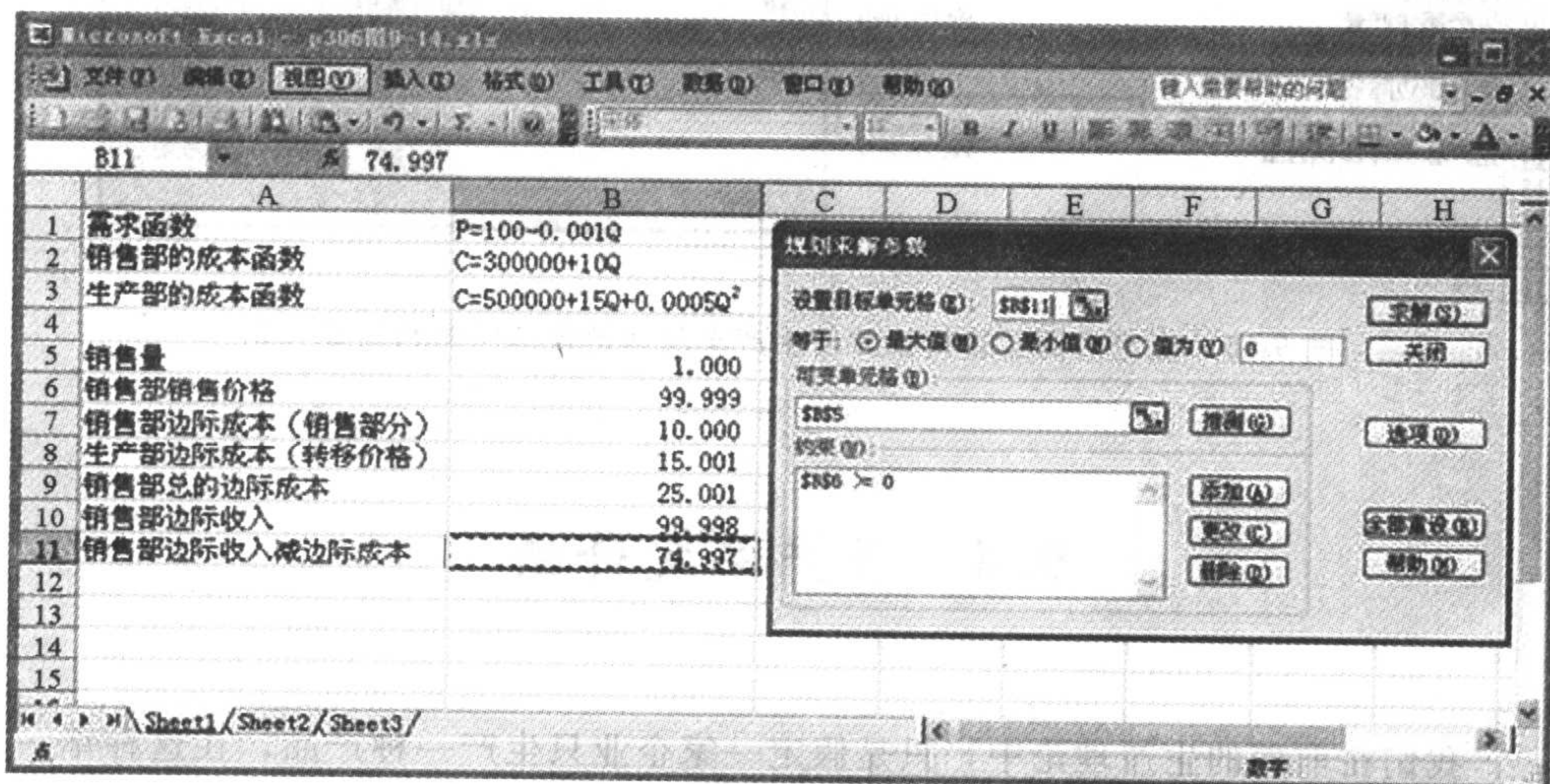


图 9-14 用 Excel 确定内部转移价格

如果在上例中有过多的内部供给，而且有完全竞争的外部市场的转移价格，并且中间产品的价格为 50，请试确定生产车间应该生产多少产品？向内部销售多少？

我们可以将销售部门向外销售的数量放置于 B5 单元格中，然后随机赋予一值；在 B6 单元格计算销售部门的销售价格， $B6: = 100 - 0.001 * B5$ ；在 B7 和 B8 单元格计算销售部门和生产车间的边际成本， $B7: = 10$ ， $B8: = 15 + 0.001 * B5$ ；在 B9 单元格中放置生产车间向外销售中间产品的价格 50；在 B10 单元格中计算转移价格（生产车间的边际收入）等于边际成本时的产量， $B10: = (B9 - 15) / 0.001$ ；在 B11、B12 和 B13 计算销售部门的边际成本、边际收入和边际利润， $B11: = B7 + B9$ ， $B12: = 100 - 0.002 * B5$ ， $B13: = B12 - B11$ ；在 B14 单元格计算生产车间向外销售多余的中间产品的数量， $B14: = B10 - B5$ 。

规划求解参数对话框，目标单元格：B13，等于：值为 0，可变单元格：B5。如图 9-15 所示。

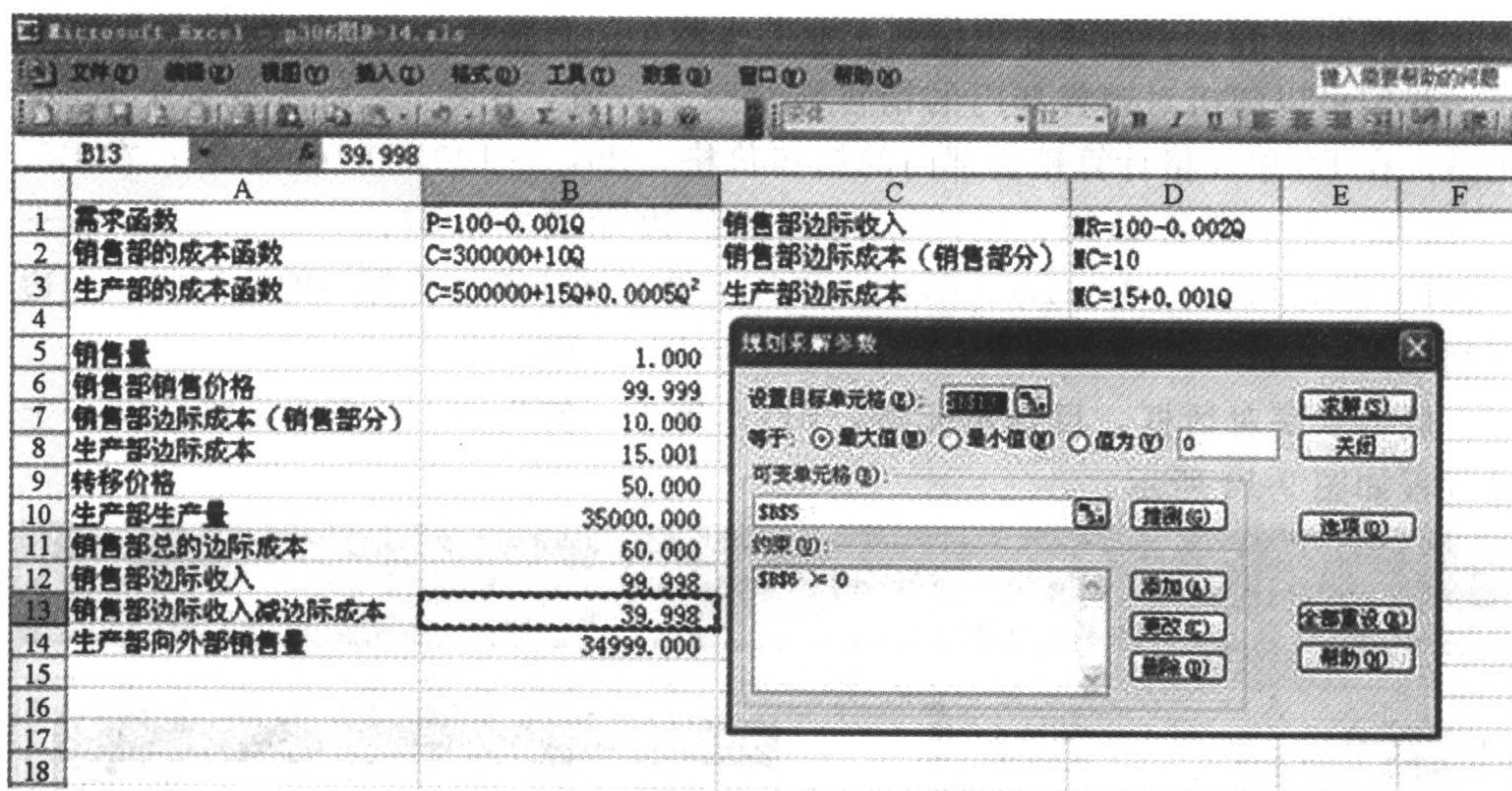


图 9-15 确定内部转移价格并使生产车间和销售部门的利润最大化

9.4 多产品定价法

我们在前面的生产理论中，只是假定一家企业只生产一种产品，在这种单一产品的情况下，厂商只要使产品的边际成本等于边际收益就可以使利润最大。但

在实际经济活动中，一家企业往往会生产两种或多种产品，在厂商生产两种或多种产品的情况下，厂商就必须考虑每种产品应该如何定价才会使利润最大。

我们将分不同情况来考虑多产品定价的问题。我们主要考虑：

- (1) 需求相互联系的产品定价；
- (2) 生产相互联系的产品定价。

9.4.1 需求相互联系的产品定价

在需求上有相互联系的产品或者是替代品，或者是互补品。

互补品有汽车与汽车配件、汽车与汽油、打印机与墨盒、相机与胶卷等。这种产品的特点是，一种产品的需求增加，会使另一种产品的需求也增加；一种产品的价格上涨，会使另一种产品的需求减少。

替代品有圆珠笔与钢笔、移动电话与固定电话、苹果与梨子等。这种产品的特点是，一种产品的需求增加会使另一种产品的需求减少，一种产品的价格上涨，会使另一种产品的需求增加。

正是因为需求上有相互联系的产品具有这样一种特点，所以如果一家企业同时生产了这样的具有需求联系的产品，就不能只是孤立地规定一种产品的价格，而必须考虑一种产品价格对企业生产的另一种产品的需求的影响。所以，管理人员的基本目标应该是确定能使企业的总利润最大化的价格，而不是单种产品利润最大化的价格。

假设我们现在考虑的是一家只生产两种产品 X 和 Y 的企业，假设 X 的销售量会影响到 Y 的需求，这是一种需求相互联系的产品，对待这种产品，我们可以采用产品的边际收入方程来进行管理决策。那么，这种假设可以用边际收入方程表示如下：

$$TR = TR_X + TR_Y$$

式中， TR_X 和 TR_Y 分别为两种产品的收益，每种产品的边际收益分别为：

$$MR_X = \frac{dTR_X}{dQ_X} + \frac{dTR_Y}{dQ_X} \quad (9-1)$$

$$MR_Y = \frac{dTR_X}{dQ_Y} + \frac{dTR_Y}{dQ_Y} \quad (9-2)$$

在式 (9-1) 中，表示因为 X 产品销售量的变化而引起的边际收入的变化，可以分成两个部分：第一部分是 dTR_X/dQ_X ，这部分表示因为增加 1 个单位产品 X 的销售量而引起的产品 X 收入的变化；第二部分是 dTR_Y/dQ_X ，反映的是两种产品需求上的相互联系，这部分表示因为 X 产品增加 1 个单位销售量而引起的 Y 产品销售收入的变化。同样，式 (9-2) 表示因为 Y 产品的销售量增加 1 个单位

而引起的边际收入的变化。

式(9-1)和式(9-2)的第二项,即 dTR_Y/dQ_X 和 dTR_Y/dQ_Y , 可以是正值也可以是负值,是正是负取决于 X 和 Y 之间相互联系的性质。如果两种产品是互补品,这两个项就是正值,也就是说,一种产品销售量的增加会使另一种产品的销售量也增加,比如手机与手机电池。如果两种产品是替代品,那么这个第二项就是负值,负值意味着一种产品销售量的增加会使另一种产品的销售量减少,比如诺基亚手机的销售量增加就会使摩托罗拉手机销售量减少。这种现象也称为连带影响。当然,如果两种产品之间没有任何需求的相互影响,第二项将是 0。

很显然,厂商为了进行最优的定价和产量决策,必须考虑需求点的相互联系。

现在我们假定, X 和 Y 是互补产品。这时,如果我们在确定产品 X 的利润最大化产量时,不考虑 X 的销售量对 Y 的需求的影响,那么,在 dTR_X/dQ_X 等于生产 X 的边际成本时, X 的产量就不应该再增加了。但是,我们从式(9-1)中看到, dTR_X/dQ_X 低估了因多销售一个单位 X 而引起的实际的收入增量。具体说来,边际收入还受到了第二部分(即 dTR_Y/dQ_X 的影响。如果这两种产品是互补品,这个第二部分就是正值。因此,如果我们把需求上的相互联系考虑进去,利润最大化要求产品 X 生产更多。实际上, X 产品的产量应该增加到实现下列等式的要求为止

$$\frac{dTR_X}{dQ_X} + \frac{dTR_Y}{dQ_X} = MC_X$$

式中, MC_X 是企业因增产 1 个单位 X 产品而增加的成本。同样,我们也可以证明,如果产品是替代品,如果我们不考虑需求上的相互联系,就会导致产品的产量过大的情况出现。

9.4.2 生产相互联系的产品定价

就像产品有可能在需求上相互影响一样,产品也可能在生产上相互有联系。产品在生产上的联系有两种:一种是按照固定比例生产的关联产品;一种是按照变动比例生产的关联产品。比如养鸡场杀鸡的时候一定生产出一副鸡架、一对鸡翅和一双鸡腿,这是固定不变的,所以是固定比例的关联产品;比如炼油厂用原油生产汽油等,这种产品的比例是随技术的不同而有变动的,所以是变动比例的关联产品。

1. 固定比例的关联产品

就固定比例的关联产品来说,产品之间的产量比例无法调整,所以实际上应

该看成是一组产品，或称为“产品组”，而不是多个产品。由于我们无法只生产产品组的这一部分而不生产另外一个部分，所以我们也无法在两种产品之间分摊总的生产成本，同时，要决定这些产品的最优产量和价格，就要对所有产品产生的总边际收益与边际成本进行比较。

现在我们给定 A 和 B 为固定比例的关联产品，如图 9-16 所示。

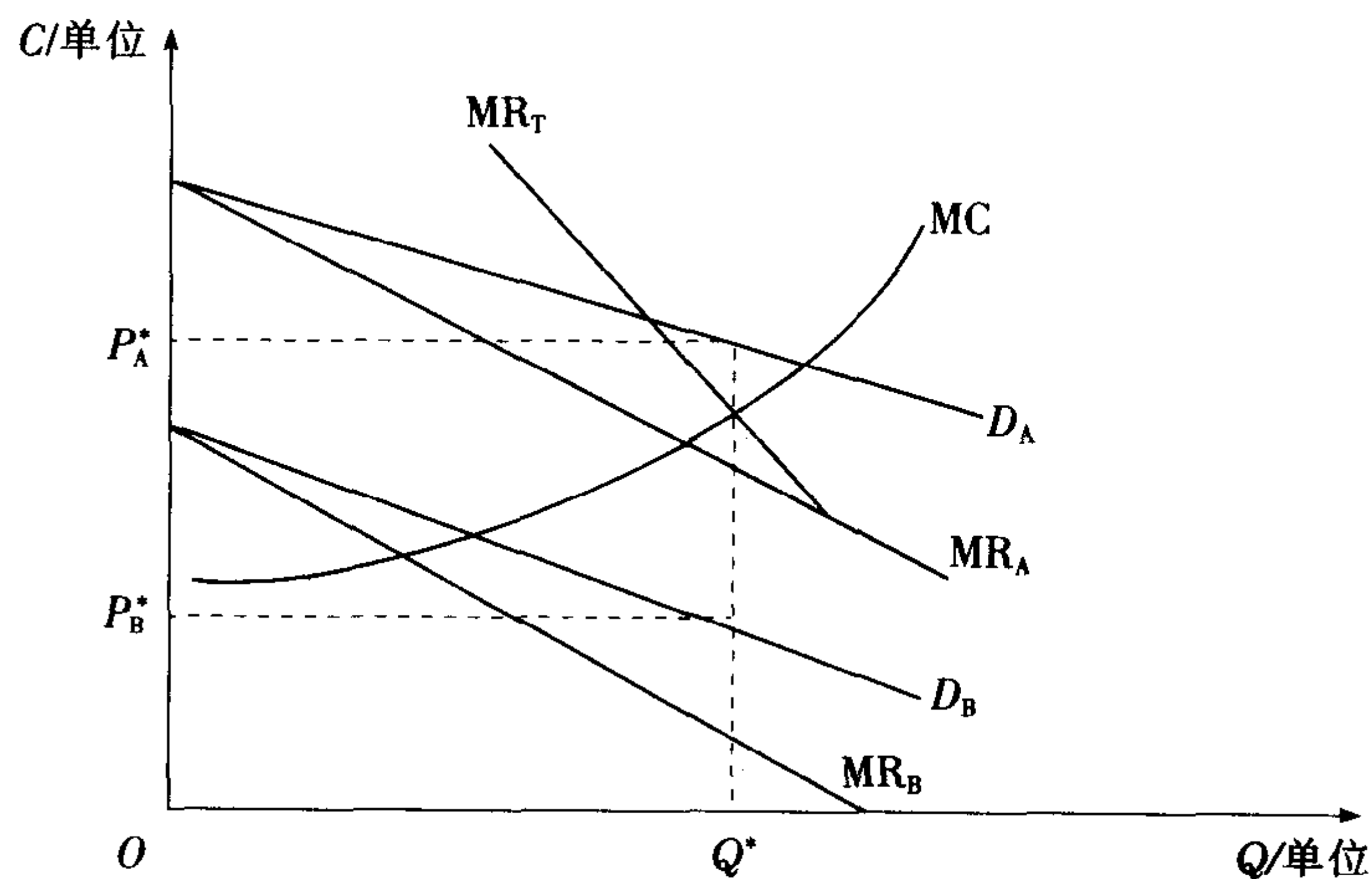


图 9-16 以固定比例生产的关联产品 A 和 B 的最优价格和最优产量的决定

图 9-16 表示构成一个产品组合的两种产品 A 和 B 的需求函数以及相应的边际收益函数，还有在生产过程中的边际成本函数。如果我们把每种产品的边际收益函数，即图中的 MR_A 和 MR_B 垂直相加，就得到了该产品组合的总边际收益函数 MR_T 。厂商通过多生产一个单位的产品组合而得到的净收益，就是从产品 A 得到的增量边际收益加上从产品 B 得到的不可分的增量边际收益。总边际收益函数 MR_T 与边际成本函数 MC 的交点决定了产品组合的最优产量 Q^* ，以及两种不同产品的最优价格 P_A^* 和 P_B^* 。

例 9-4 如果 A 公司以固定比例生产两种关联产品，有需求函数如下：

$$P_1=50-0.5Q$$

$$P_2=60-2Q$$

还假设这种关联产品的边际成本函数为

$$MC=38+Q$$

可以得到的两个边际收益函数为

$$TR_1=P_1Q=(50-0.5Q)Q=50Q-0.5Q^2$$

$$MR_1=dTR_1/dQ=50-Q$$

$$TR_2=P_2Q=(60-2Q)Q=60Q-2Q^2$$

$$MR_2 = dTR_2/dQ = 60 - 4Q$$

把两个不可分的边际收益函数垂直相加，得到

$$\begin{aligned} MR_T &= MR_1 + MR_2 \\ &= (50 - Q) + (60 - 4Q) \\ &= 110 - 5Q \end{aligned}$$

使总边际收益函数与边际成本函数相等，求 Q ，得到最优产量

$$\begin{aligned} MR_T &= MC \\ 110 - 5Q &= 38 + Q \\ 72 &= 6Q \\ Q &= 12 \end{aligned}$$

或 12 个单位的产品组合。把这个数值代入需求函数： $P_1 = 50 - 0.5Q$ 和 $P_2 = 60 - 2Q$ ，就得到两种产品的最优价格。

$$P_1^* = 50 - 0.5 \times 12 = 44 \text{ 元/单位产品 A}$$

$$P_2^* = 60 - 2 \times 12 = 36 \text{ 元/单位产品 B}$$

2. 变动比例的关联产品

如果 A 和 B 两种产品之间的生产比例是可以变动的，怎样确定产品 A 和产品 B 的最优组合呢？

在产品 A 和产品 B 的空间内，成本相同的各种不同的产品可以画出一系列的组合，所以我们可以画出等成本线 $C_1, C_2, \dots, C_n$ ；在同一条等成本线上，不同组合的产品组的总成本相等，如图 9-17 所示。

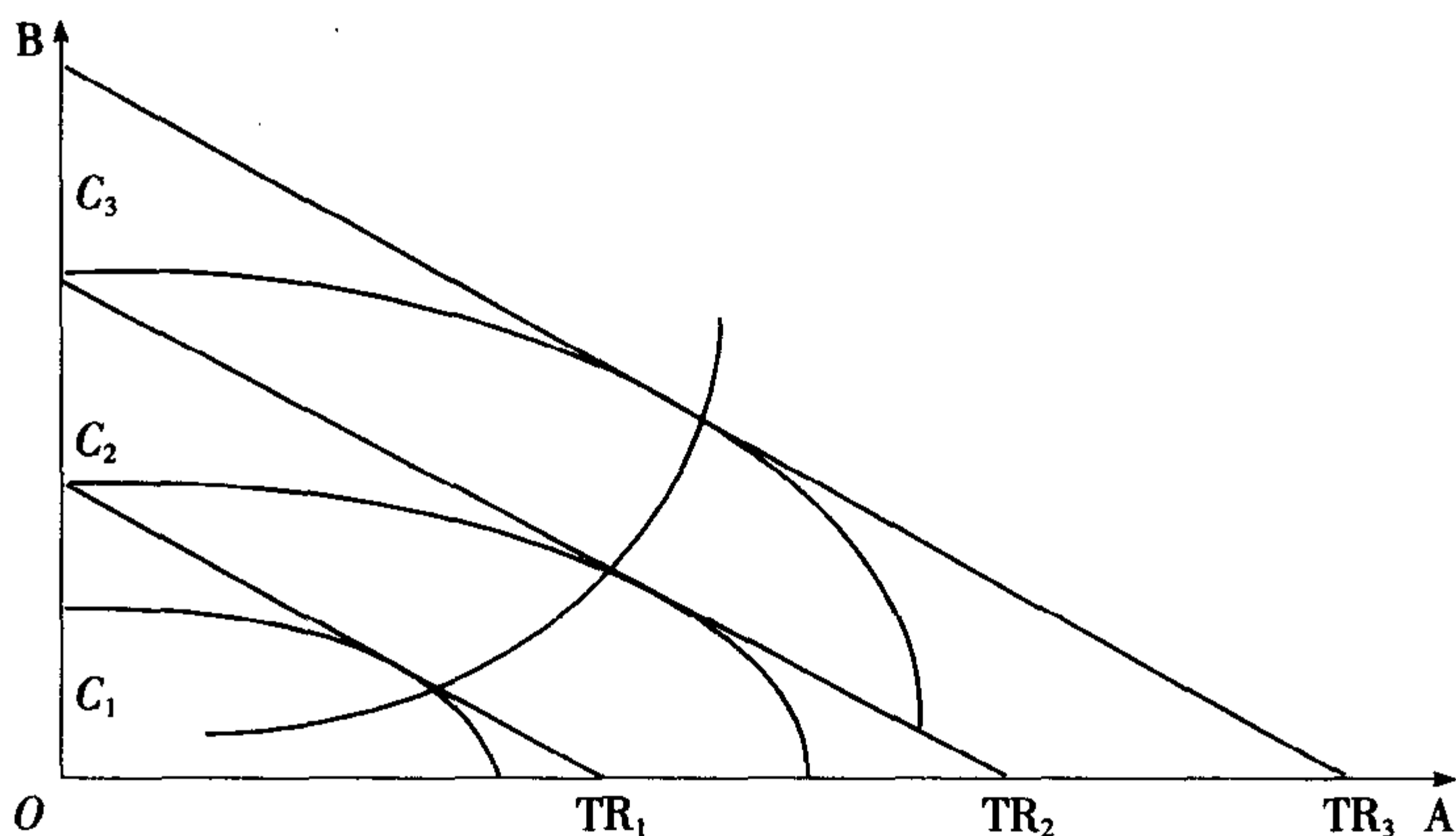


图 9-17 变动比例的关联产品的产量最优组合

现在我们假定市场上产品 A 和产品 B 的价格不变，这样我们就可以画出一条等收益线，即图 9-17 中的 TR_1 、 TR_2 和 TR_3 等收益线是一条直线。在同一条

等收益线上，不同组合的关联产品销售后的收益相等，如果产品价格发生变化，等收益线将向外移动。

在同一个平面坐标上，等收益线与等成本线的切点代表了不同成本水平上的最优产量组合。切点处表示了在本一定条件下，收益最大之点，而收益与成本之差就是利润。因此，把对应的切点连在一起就组成了企业关联产品的最优产量组合。

9.4.3 用 Excel 确定关联产品的定价

某家电子生产厂商以固定比例生产的两种关联产品面对以下需求函数

$$P_1 = 50 - 0.5Q$$

$$P_2 = 60 - 2Q$$

产品的边际成本函数为

$$MC = 38 + Q$$

请算出利润最大时的产量与价格。

我们首先计算一遍。

由需求函数可以得到总收入和边际收入函数

$$TR_1 = (50 - 0.5Q)Q$$

$$MR_1 = 50 - Q$$

$$TR_2 = (60 - 2Q)Q$$

$$MR_2 = 60 - 4Q$$

两边的边际收入相加得到

$$\begin{aligned} MR_T &= MR_1 + MR_2 \\ &= (50 - Q) + (60 - 4Q) \\ &= 110 - 5Q \end{aligned}$$

使总边际收益与边际成本相等，就得到最优产量。

$$MR_T = MC$$

$$110 - 5Q = 38 + Q$$

$$Q = 12$$

$$P_1 = 44, P_2 = 36$$

再用 Excel 求出定价。界面如图 9-18 所示。

将产量随机赋予一个值，存放于 B5 单元格；在 B6 和 B7 单元格求出相应的价格，B6： $=50 - 0.5 * B5$ ，B7： $=60 - 2 * B5$ ；在 B8 和 B9 单元格求出相应的边际收入，B8： $=50 - B5$ ，B9： $=60 - 4 * B5$ ；在 B10、B11 和 B12 单元格中求出总的边际收入、边际成本和边际利润，B10： $=B8 + B9$ ，B11： $=38 + B5$ ，B12： $=B10 - B11$ ；在 B13 和 B14 单元格决定第一种产品产量，B13： $=IF (B8 >= 0, B5, 50)$ ，B14： $=IF (B8 >= 0, B5, 15)$ 。

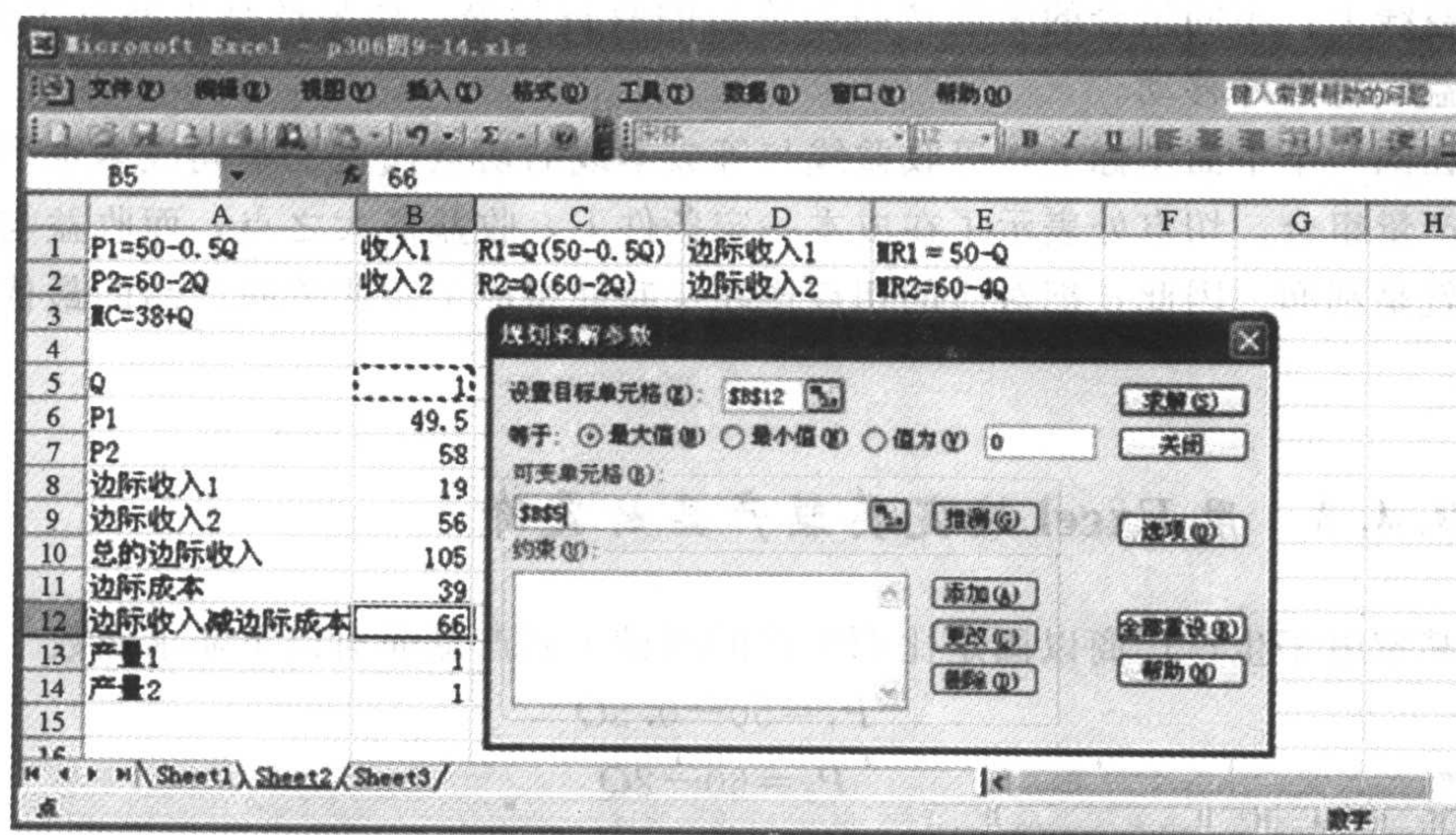


图 9-18 用 Excel 确定关联产品的定价

规划求解参数对话框中 (图 9-18), 目标单元格: B12, 等于: 值为 0, 可变单元格: B5。

9.5 新产品定价法

在实际的经营管理活动中经常会出现一些没有先例可循的情况, 比如企业生产了新的产品。对于这种新产品, 由于没有历史的数据可以用来对需求函数进行估计, 所以要采用一种较为特殊的定价方法, 为企业的新产品制定价格。为新产品制定价格通常可以采用撇油定价法、渗透定价法和声望定价法。这些定价方法虽然看起来有些相互矛盾, 但实际上却是针对不同市场环境为赚取最大利润而采用的定价策略。

9.5.1 撇油定价法 (高价定价法)

当厂商推出一种全新的产品之时, 一个新的问题就摆在了管理人员的面前, 如何为这种新产品制定价格, 尤其当这种新产品是一种长期使用的耐用商品时。如果厂商一开始就将价格定得过低, 那么, 有些潜在的消费者就会以低于自己所愿意支付的价格购买到这种产品, 厂商因此会失去一部分利润, 而且, 因为这种产品是耐用品, 所以这笔失去的利润将一去不复返; 如果厂商一开始就将价格定

得很高，而且长期保持这一产品的高价，将会鼓励更多的竞争者进入这个市场。

在这种情况下，很多厂商喜欢采用撇油定价法。撇油的原意是把浮在牛奶上层的奶油撇出来，由此引申出的意思就是把产品的卖价定得很高，然后再沿着需求曲线下降。目的当然是在短期内尽可能多地赚取更多的利润。比如手机刚刚在中国出现的时候，因为新鲜，又能满足人们富起来了的炫富心理，所以价格制定得奇高。

这种定价方法实际上是差别定价法的一种，或者说是沿着需求曲线下降的定价方法。这种定价方法是在新产品上市的初期，先制定一个高价，因为市场上肯定存在有一群追求时尚和追求新技术产品的人，这种人一般愿意为新产品支付较高的价格。随着时间的推移，这个消费群体的需求得到了满足，厂商就可以降低产品的价格以吸引新的消费者群体。

我们可以用一个图形并且结合手机在中国使用的例子，来说明这个情况。

自手机在中国出现之后，从最初的大哥大砖头机到现在的小型手机已经进行了很多次的降价，从最初的万元以上一部手机一直到现在几百元一部的手机。手机的这个定价策略可以用图 9-19 加以说明。

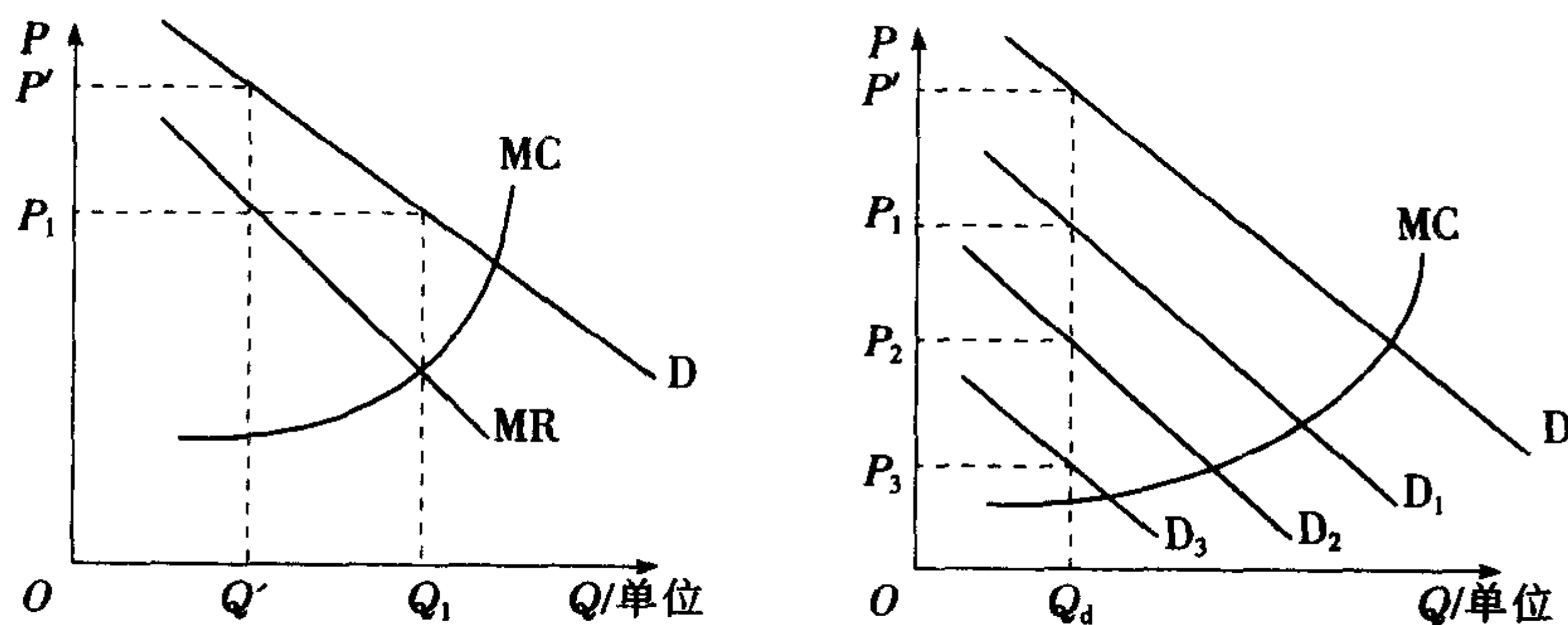


图 9-19 撇油定价

图 9-19 左边绘制出了手机的估计需求曲线 D 和边际收益曲线 MR ，同时也给出了边际成本曲线 MC 。由于手机开始生产的时候在中国处于垄断地位，因此厂商可以制定 P_1 的价格，生产 Q_1 的产量。

现在我们假设，手机生产厂商进入中国后发现可以在这个市场实行撇油战略，可以制定一个高于 P_1 的价格，比如 P' ，在此价格条件下，市场的需求量和销售量只有 Q' 单位。在这一价格条件下，市场上也有消费者愿意按照这一价格购买手机。

在这一部分消费者的愿望满足之后，手机生产厂商开始降低价格，以便抓住来自下一个细分市场的需求。

右边的图形显示了新的需求曲线。新的需求曲线用 D_1 表示, D_1 低于需求曲线 D , 并且在 D 曲线的左边, 向左移动的大小等于在价格 P' 处已经被购买的 Q' 单位的手机数量。按照这一需求曲线, 厂商将制定新的价格, 比如 P_1 , 这是一个较低的价格, 在这一价格条件下, 厂商可以销售 Q_1 的产品数量。在这一价格水平上的需求被满足之后, 价格可以再次下降, 达到 P_2 的水平, 以满足更低的需求曲线 D_2 的消费要求, 我们在这里是假设在这一价格水平上, 需求的数量也与 P_1 的需求量相同, 当然实际上也可以不同。

这种战略可以持续使用多次, 直到竞争迫使厂商将价格降到一种富有竞争性的价格水平为止。在中国, 国外手机厂商的高额利润诱使中国很多企业都来生产手机, 以致手机的价格降低到人人都拥有手机甚至一人几部手机为止。

9.5.2 渗透定价法

渗透定价法专门用来打入市场。渗透定价法与前面的撇油定价法不同, 撇油定价是一种高价策略, 渗透定价法是一种低价策略。高价定价法会刺激竞争者迅速进入市场, 比如中国的手机制造市场; 渗透定价法则因为产品的价格定得很低, 竞争者进入之后无利润可捞, 所以这种定价方法能够阻止竞争者进入市场。

企业一般在两种情况下采用渗透定价法。

(1) 企业出了一个新产品, 并且急于想为新产品打开市场, 因此这时企业的目标是占领市场, 并不考虑短期内是否盈利。所以, 企业会采用低价策略, 先占领市场, 在消费者接受了该产品之后再慢慢提价。这是很多跨国公司进入世界各国市场之初采用的价格策略。

(2) 利用低价格将本企业的产品挤入现在已经竞争极为激烈的市场中去, 达到瓜分现有市场份额的目的。

一般来说, 企业一旦采用渗透定价方法成功地渗入市场之后, 就会逐渐提高价格, 所以, 渗透定价法实际上是一种为了长期利润而放弃短期利润的定价策略。

9.5.3 基于网络的定价策略

如果企业是电子企业, 经常在网上出售产品, 那么就会出现一些网络交易所独有的东西。现在很多企业或个人都在网络上出售商品, 有的同学甚至在学校校园网络上建立网络商店出售商品, 支持自己几年的大学生活。网络定价是现在正在研究的定价策略。

(1) 高价策略

在网络上进行交易，通常只能根据一个网址来确认买主和卖主，这其实是在一个虚拟的销售环境中的一个匿名问题。如果卖的东西被买家否认，那么应收账款就永远都收不到了；如果递送的商品根本不是买主想买的东西，应收账款也会永远收不到。这样的结果是，现在很多电子公司的经营管理人员或电子企业往往倾向于制定较高的价格，为的就是收回因为虚拟发生的种种不会发生在现实销售环境中的成本。

(2) 低价策略

在网络上进行交易，因为省却了在现实交易中需要雇用的大量人工和销售费用，因而销售成本极低，销售成本的降低会使商品的成本大大降低。从这个意义上讲，在网络上销售商品应该采用的是低价策略。校园网络中很多同学的销售小店就是采用这种低价策略。

(3) 高价与低价相结合的策略

在网络上销售商品有一个最为严重的问题，就是买主无法通过亲手检验来确认产品的质量。因为这个问题的存在，所以网络销售通常会根据商品的性质来制定价格。对于初级产品，比如原油、新闻纸张和金属板材等，常常采用的是低成本策略。原因是，初级产品本身有一种质量保证体系，在现实销售中，初级产品的销售也是根据产品的质量标准在商品交易所中进行销售，买主通常也看不到产品。因此这种产品非常适宜在网络销售，同时，因为网络销售节省销售成本，所以可以低价销售。

对于准初级产品，比如书籍、CD 碟片和音像制品等，由于产品成为产品具有唯一性，而且在现实销售中，买主对这种产品也常常不会检查，只要知道是自己想要的产品就可以购买，所以，对这种产品也可以实行低价策略，这种产品也非常适宜在网络销售。

但是，对于一些必须经过看或摸才能确定是否购买的产品，比如服装、房屋、汽车或玩具，就只能根据品牌和流行时尚进行差别定价了。这也是为什么亚马逊这样的网络厂商都寻求用品牌来解决顾客不能检查商品的问题。比如美国在线、亚马逊等，都花费了上千万美元来建立品牌产权。在不能建立品牌保证的情况下，网络销售只有在使用保证条款或用大幅度折扣来替代声誉效应的情况下，才能吸引到顾客。

(4) B2B 交易中的定价策略

在 B2B 的交易中，定价策略远比上面所说的企业对消费者的交易更为复杂。在 B2B 中，多种因素都会在价格谈判中起作用。B2B 客户会在运货时间、送货成本、送货的可靠性以及保证等方面讨价还价。所以，B2B 的定价是一个过程。

行业案例

地区差价以及对不同收入阶层的差别定价①

在讨论电信行业的定价策略时，我们应该回答两个问题：

- ①是否应对省内不同的地区实行不同的资费政策？
- ②是否应对不同的收入阶层实行差别价格？

1. 地区差价的理念不可取

实行地区差价的基础是不同地区的居民对于电信服务的需求的价格弹性有显著差异。因此，要讨论电信行业是否应在省内实施差别定价，我们应考察不同地区的需求弹性。

表 9-4 与表 9-5 分别列出了 2000 年与 2001 年 11 个地区逐月的需求弹性绝对值的数值。从表 9-4 中可以看出，只有两个地区在 2000 年的个别月份内需求弹性明显高于其他地区，但进入 2001 年以来，各地区的每月需求价格弹性呈趋同倾向，都向 1.3 左右靠拢。只有一个地区的需求弹性仍有 5 个月份高于其他地区。这说明，地区差价也许在 2000 年初实施还有作用，而到目前，已无多大经济意义了，应该放弃地区差价的理念。

表 9-4 2000 年分地区的逐月需求弹性

地区\时间	2000 年					
	1 月份	2 月份	3 月份	4 月份	5 月份	6 月份
地区 1	2.976 924	3.377 216	-51.221 1	4.359 011	3.793 749	8.600 71
地区 2	2.008 146	2.184 386	2.210 822	7.083 894	1.463 176	6.775 497
地区 3	1.890 181	1.866 897	2.440 224	2.384 511	2.402 689	17.740 02
地区 4	3.039 314	2.462 159	3.390 26	3.507 84	3.061 96	-46.051 2
地区 5	1.526 739	1.840 601	2.092 118	1.916 207	1.989 734	1.911 888
地区 6	2.626 707	-8.750 81	3.493 217	2.015 128	17.652 93	-1.649 23
地区 7	2.518 511	2.988 379	1.799 276	2.202 25	3.604 548	4.375 08
地区 8	2.747 141	3.295 997	2.829 581	2.313 512	-11.021 7	3.640 285
地区 9	1.783 658	1.552 459	1.756 787	1.753 32	-2.054 02	-4.192 12
地区 10	1.942 336	8.733 267	8.503 224	1.273 087	2.045 927	-1.980 37
地区 11	1.761 418	6.573 027	1.322 433	2.236 071	5.448 857	2.184 021
省公司	2.321 175	-0.851 26	3.315 235	2.715 46	3.559 104	11.535 25

① 案例来源：选自平新乔，《移动通信定价策略研究》，北京大学经济研究中心，讨论稿 No. C2002020。

续前表

时间 地区	2000 年					
	7 月份	8 月份	9 月份	10 月份	11 月份	12 月份
地区 1	2.541 38	1.405 644	1.811 214	1.284 852	1	1
地区 2	90.942 94	1.912 652	4.950 643	—4.273 66	16.644 23	—1.676 23
地区 3	—2.517	1.999 522	1.925 783	3.200 737	—1.923 79	—0.966 83
地区 4	5.687 196	3.270 409	—3.015 89	—3.013 16	—12.390 9	6.404 647
地区 5	—8.085 02	5.359 3	1.803 217	2.966 881	4.261 577	—3.512 3
地区 6	19.521 26	—11.286	—3.209 3	—9.483 07	—0.666 74	—0.797 85
地区 7	2.380 165	4.744 614	4.559 382	5.876 924	—2.882 4	—0.843 72
地区 8	11.193 27	3.879 682	2.187 212	13.840 32	—0.606 94	—0.383 71
地区 9	4.006 162	1.783 992	—42.323 1	—0.576 04	—7.450 48	—0.513 06
地区 10	89.675 5	2.808 488	2.305 157	1.632 776	1.969 724	—1.569 74
地区 11	3.636 092	2.721 147	2.941 555	3.398 446	—7.332 14	—0.273 11
省公司	5.088 231	2.174 943	2.829 262	3.031 262	—13.054 7	—1.747 83

表 9-5 2001 年 (1~8 月): 分地区的需求逐月弹性

时间 地区	2001 年							
	1 月份	2 月份	3 月份	4 月份	5 月份	6 月份	7 月份	8 月份
地区 1	1	1	1	1.506 1	1.343	3.149	1.423 8	1.551 8
地区 2	2.933 1	2.237 6	2.158	2.386 9	1.327 7	3.107 5	12.905	0.942 3
地区 3	1.840 8	2.112 5	1.714 3	1.399 9	1.587 2	4.727 6	1.987 3	1.683 2
地区 4	1.973	2.56	2.247 6	1.011 8	1.476 5	2.346 3	1.522 6	1.142 8
地区 5	1.740 8	1.39	1.551 9	1.792 5	1.3	2.111	1.462 3	1.433
地区 6	5.124 5	4.701 5	9.834 6	3.860 8	1.555 1	17.753	1.482 5	1.32
地区 7	1	2.154 1	1.557 8	1.629 8	1.259 2	1.467 6	1.177 7	1.183 3
地区 8	2.609 8	5.344 7	2.847 5	0.847 6	1.325 2	1.532 8	1.409 1	1.366 6
地区 9	1.769 5	1.504 2	1.451 3	1.308 2	2.324	2.139 5	1.764 3	1.453 7
地区 10	1.655 1	1.640 4	1.431 4	0.764 2	1.641 6	2.667	1.655 9	1.278 4
地区 11	2.479 4	2.140 9	1.898 3	1.673	1.431 3	1.629 4	2.191 4	1.276 5
省公司	2.231 9	2.304	1.545 7	1.306 5	1.554 9	1.939 4	1.776 9	1.358 5

注：1. 地区 1 在 2000~2001 年 3 月份的弹性估计都为 1，是因为该 3 个月份的成本数据缺少；同样地区 2 在 2001 年 1 月份的弹性估计值为 1 的原因也是缺乏成本数据。
2. 地区 2 在 2001 年 8 月份的弹性估计小于 1，是因为该月份单位成本为负数。

2. 对不同收入阶层的差别定价

我们以全球通客户在 2001 年 6、7、8 月的话费分布情况为数据基础，分析客户层次和通话结构之间的关系。这里我们定义客户层次为客户的移动通信总开支级别，按原表分为 15 个档次：零话费，0~50 元，50~100 元，100~150 元，

150~200 元, 200~250 元, 250~300 元, 300~400 元, 400~500 元, 500~700 元, 700~1 000 元, 1 000~1 500 元, 1 500~2 000 元, 2 000~4 000 元, 4 000 元以上。我们定义总通话时长=非漫游通话时长+漫游通话时长。

分别通过市网费、国内长途费、国际长途费、本地漫游费、附加费的数据资料, 按照公式: 时长=话费收入/资费价格, 得到非漫游时长 (=市网费/0.4) 占总通话时长 (=非漫游时长+本地漫游费/0.6) 的比例和相应的漫游时长比例, 以及本地国内长话主叫时长占总通话时长的比例和相应的漫游长话主叫时长占总通话时长的比例。我们在这里没有图示国际长话的比例, 因为这个数值几乎都在 1% 以下, 所以暂时忽略不计。

图 9-20 纵轴表示非漫游时长占总通话时长的比例, 横轴表示客户的话费档次。

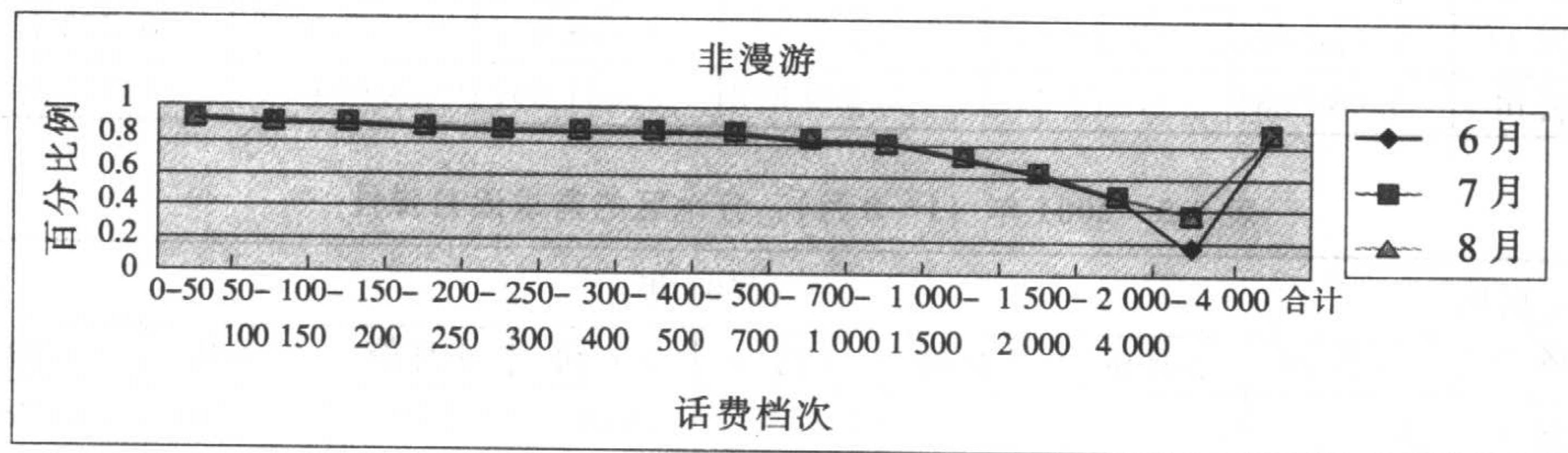


图 9-20 非漫游客户分层次分析

图 9-21 纵轴表示漫游时长占总通话时长的比例, 横轴表示客户的话费档次。

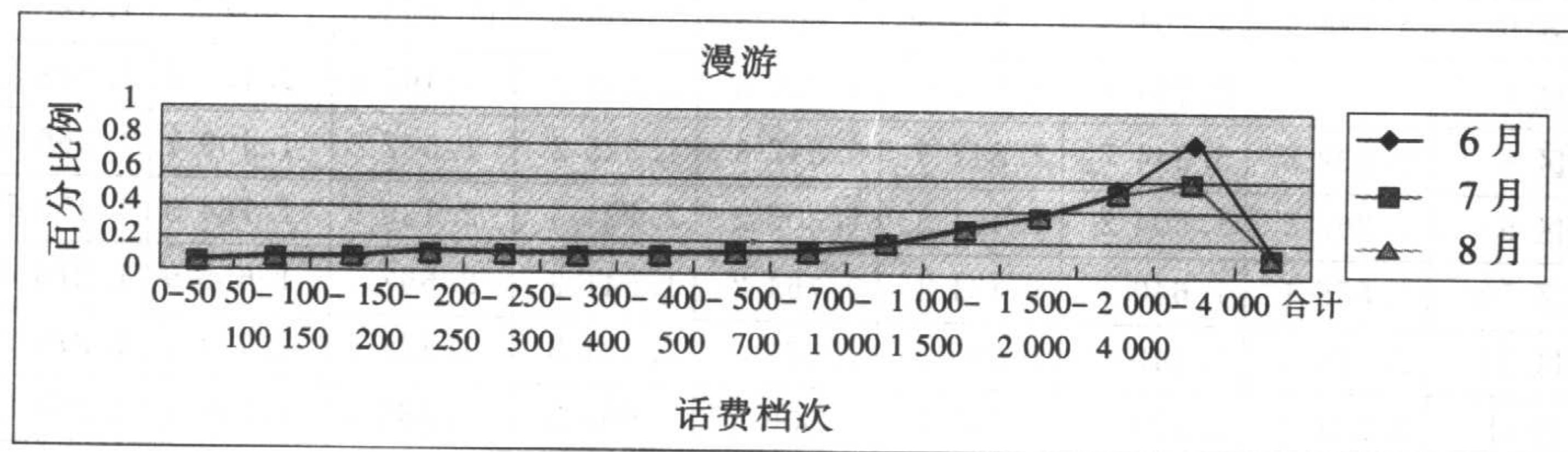


图 9-21 漫游业务的客户分层分析

图 9-22 纵轴表示本地长话主叫时长占总通话时长的比例, 横轴表示客户的话费档次。

图 9-23 纵轴表示漫游长话主叫时长占总通话时长的比例, 横轴表示客户的话费档次。

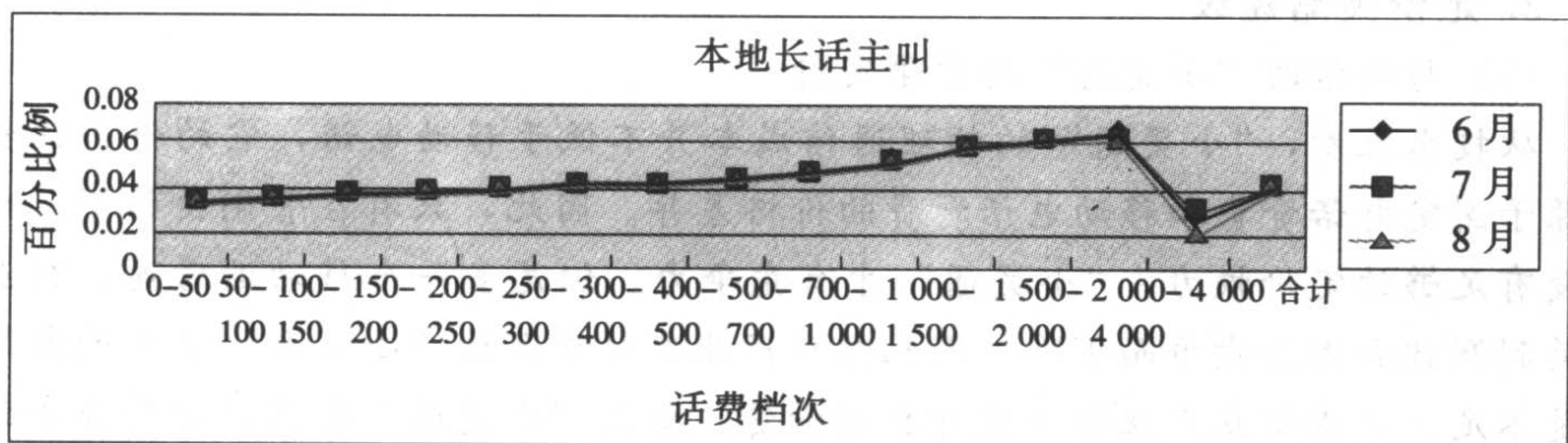


图 9-22 本地长话主叫客户分层分析

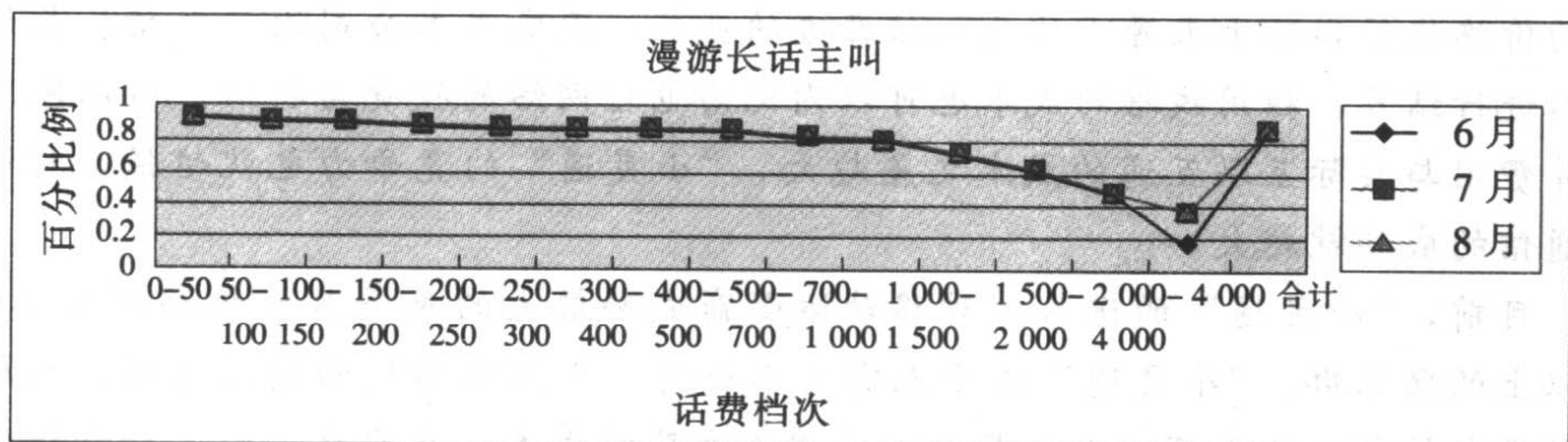


图 9-23 漫游长话主叫客户分层分析

从数据和上面组图可以得到 3 个结论。

(1) 截去零话费档次和比较特殊的 4 000 元以上话费档次之后，6、7、8 三个月的 3 条曲线的主要部分保持了非常好的一致性，说明至少在短期内不同客户层次的通话结构都是稳定的，这将给我们的进一步分析带来极大的方便。

(2) 随着客户层次的提高，通话时长中漫游的比例上升，这种比例的提升，在 700 元以下的客户层次间保持线性增长，而在 700 元以上的客户层次中增长速度是上升的。

(3) 随着客户层次的提高，通话时长中长途通话的比例对客户层次的提升保持线性增长（注意这里我们排除了 4 000 元以上客户层次）。对此，我们的解释是：客户层次的提升是伴随着收入的增加而发生的，高收入者比如商业人士的流动性更强，交游更为广泛，因此贡献了更大比例的漫游费和长途话费。

(4) 由于各种通话业务中 700 元以上的客户层次中增长速度是上升的，而且由于“小灵通”的进入所争夺的客户群也是这一中高阶层客户，因此，这个中高阶层客户群可能是对电信价格变化比较敏感的群体。由于本研究没有家计统计数据，还未能对分层次的消费群的需求弹性进行研究。一旦有了这样按不同阶层的需求弹性分析，我们便可以对按不同收入阶层实行差别定价问题提出建议。这可以作为下一步研究的一个方向。

3. 定价策略建议

(1) 与电信的“小灵通”的竞争定价

从技术上看,“小灵通”的物理通信成本并不低于移动电话,它的价格优势来源于固定电话资费和移动电话资费的价格差异。因此,只有在管制价格下,移动没有足够的定价权力,“小灵通”才有竞争力。但是多一个移动运营商,行业的总利润就会因为竞争而下降,因此信息产业部对于开放“小灵通”业务的激励总是不足。只要信息产业部不放开移动资费,要么“小灵通”在获得移动业务经营许可的同时执行与中国移动通信类似的资费标准,要么“小灵通”业务就会受到市场准入的制约。如果正式准入“小灵通”,放开价格也好,管制价格也好,它的价格优势实际上来源于作为电信开办的业务,无需与本公司固定电话、长途电话进行结算,租用线路的成本也可以内化为电信网络的投资与折旧。所以网间结算费用与实际互联互通的成本之差越大,“小灵通”的竞争力也就越强,对移动通信的威胁就越大。

目前,“小灵通”的进入,对移动运营商威胁最大的是每月话费档次在700元以上的顾客群。“小灵通”由于无需与本公司(中国电信)的固定电话、长途电话进行结算,甚至可以在资费中不计租用线路的成本,在价格上较之移动运营商有一定的灵活性。其表现方式大都体现在免月租费上。对于这种挑战,移动运营商应当看到,反正在2年内移动资费的均衡值下降30%~40%是大势所趋,从弹性分析看移动运营商目前仍处于降价能增收的阶段上,就应当不惧怕适当降价,比如在一年内让通话的平均资费降15%。

由于“小灵通”集中争夺的客户群是每月话费达700元以上的客户群,移动运营商可以采取以“话费换月租费”的策略,比如,一旦客户每月通话费达700元,就免去其月租费。

反之,对大量的“零通话”客户,则应适当收“月租费”,让其持有移动通信工具的成本大于0。月租费可以很低,比如每月15~20元。有些客户会由于这种月租费而退出网络,但从公司收入看,这种退出并不会影响收入。

(2) 月租费的设计

我们分4点来谈月租费的设计。

①月租费的基础是公司的垄断性。因此,凡“小灵通”无法进入或目前其他竞争对手还未进入的服务地区与领域,都不应轻易放弃“月租费”。但在省内大、中城市的子网内,由于“小灵通”可以凭电信在该城市的固话网络优势与移动运营商争夺客户,因此在大、中城市内逐步降低甚至取消月租费,会使电信资费水平下降20%左右,这会有利于移动运营商维持与扩展市场份额。

②根据理论分析,如移动运营商采取“质量”策略,提供与“小灵通”不同的服务项目,则在前两种市场结构(垄断,双寡头)下,消费者剩余的均衡值都

比较低。较之移动企业采用产量（服务量）竞争策略，消费者剩余的均衡值在服务品种不同的条件下会比产品均质条件下的均衡值低 $1/4$ 。这就意味着，移动运营商如果开发新的服务品种，如短信息、网上增值服务等，可以通过收取月租费而将消费者剩余转化为移动企业的利润。与此相对应的政策建议是：由于移动公司对新服务品种已有定价权，所以，应在新的服务品种上降低服务通信费，但增加网费与月租费。

③尽管月租费在两家以上电信企业竞争的格局下会下降或取消，但当市场是双寡头竞争时，不应降为 0。因此，在目前，当市场上只有“小灵通”一个对手时不应一刀切地取消月租费。

④即使月租费会逐步调低，但这并不意味着移动运营商不能实行差别定价。一个可行的替代方法是分段定价，即头 3 分钟通话为一个价格档次，3 分钟以后按不同时段逐步改变资费标准。

⑤但若移动市场上有 3 个运营商，则月租费一定会大幅度降低。

(3) 对客户实行市场细分原则

客户是分层次的。因为很小一部分的客户却带来了绝大部分的收入和利润，这一现象在移动用户市场尤其突出。前 20% 具有最高用户平均消费值的用户带来了超过 60% 的边际利润，而最后 20% 的用户带来极微小利润甚至有一部分用户的用户平均消费值已低于边际成本，对利润带来不利的影响。

如何细分客户呢？按经济学上“自我选择”的思想，可以在“月租费”与“通话费”之间的不同组合上作文章。如移动在新业务上拥有定价权，则可以考虑“月租费”与“通话费”之间的替代搭配。可按通话量的长度来分段减低月租费，而对不通话或通话低于一定量的顾客，则应收取月租费，以保证收回网络的固定成本与沉没成本。

(4) 对接入费的考虑

目前移动在网间互联互通上，由于主叫业务略大于被叫业务，因此是网际净支出方。接入费的市场定价机制引入与调价在网际主叫与被叫通话量平衡时，是不会影响公司的利润的。

中国电信近来在实行分拆，长话市场与市话市场在分离。网络经济学的基本原理已经证明，长话兼营市话条件下的接入费一定高于长话与市话分拆条件下的接入费。因此，实行分拆的中国电信的网络接入费一定会降低，这是市场结构改革的结果，从这个角度看，移动由于在长话与漫游业务中一直是主叫业务大于被叫业务，因此，电信分拆所引起的接入费降低会降低移动公司的互联互通费用，从而提高公司利润。

但是，由于“小灵通”在一定程度上又使中国电信从分拆回复到兼营，这在理论上可能提高互联互通的入网费。对这一点，电信企业应当引起重视。

与入网费有关的另一个问题是，随着与美国类似的“1800”免费电话的开通，被移动公司网络覆盖的省内的工矿企业、商业旅游单位、机关与学校的被叫业务会上升，这会增加移动公司的接入费收入。为此，公司应该一方面加紧企、事业单位的入网工作，同时也应大力在全国、全世界宣传本省的企、事业单位。

(5) 关于季节性差价的建议

从表 9-4 和表 9-5 中我们可以看出，价格的需求弹性在每年的 11~12 月至来年的 1~2 月间，会比 7~8 月间的弹性平均高出 70%。这说明，移动公司在每年 11 月至来年 2 月间实行价格优惠政策，会收到增收增利的效果。办法可以多样，如到年底年初赠送优惠的 IP 卡，元旦、春节期间通话价格打折，推广特种预付卡，如亲情卡、敬老卡、父母亲卡等。

复习思考题

1. 为什么电信公司会向企业和个人电话提供不同的定价结构？
2. 电力公司经常使用什么类型的价格歧视？这是否算对其垄断力量的滥用？
3. 假设一个企业能够实行完全的一级价格歧视，它会制定的最低价格是什么？它的总产量会是多少？
4. 二级价格歧视对消费者福利可能会产生什么影响？
5. VCD 生产厂商向两个可分割市场出售自己的碟片。每张碟片的边际成本是 2 元。在第 1 个市场里，需求方程为： $Q_1 = 20 - 5P_1$ ，在第 2 个市场，需求方程为： $Q_2 = 20 - 2P_2$ 。
 - (1) 如果企业实行三级差别定价，每个市场的利润最大化价格和销售量各应该是多少？企业能够获得多少经济利润？
 - (2) 如果企业在两个市场制定统一价格，利润最大化价格和总销售量应该是多少？企业的经济利润是多少？
6. 在美国电报电话公司 (AT&T) 拆分之前，该厂商对本地电话服务收取的价格大约是它提供这种服务成本的一半。相反，它对长途电话服务所收取的价格几乎是其成本的 2 倍。请你解释为什么美国电报电话公司要采用这种定价策略。
7. 假设日本 JVC 公司正在尝试对一种新的立体声音响定价。这一系统包括一个接收器、一个 CD 唱机以及一个扬声器。该公司的管理人员已经估计出有两种不同的消费者将会购买他们的产品：学生和某些俱乐部。根据管理人员的分析，这种品牌的立体声音响的总市场容量是 10 000 名学生和 50 000 个俱乐部。此外，管理人员还估计出每组消费者为每一个立体声音响的组件所愿意支付的价格如表 9-6 所示。

表 9-6 学生与俱乐部愿意为商品支付的价格

消费组	接收器	CD 唱机	扬声器
学生	2 500 元	1 500 元	1 000 元
俱乐部	2 000 元	750 元	2 500 元

JVC 公司的目标是最大化收益，并且正在考虑 3 种对立体声音响部件的定价策略：

- ①对这 3 种部件分别进行定价的标准策略；
- ②完全价格歧视；
- ③把这 3 种部件捆绑在一起，并且只销售装有接收器、CD 唱机及扬声器的捆绑组合。

(1) 如果 JVC 公司采用一种标准定价策略，那么为了使收益最大化，它应该对接收器、CD 唱机以及扬声器各自收取多大的价格？通过这个策略，该公司所获得的收益是多少？

(2) 假设 JVC 公司采用完全价格歧视策略，为了使收益最大化，它应该收取一个多大的价格？使用这个策略该公司所获得的收益又是多少？

(3) 假设 JVC 公司将接收器、CD 唱机和扬声器都捆绑在一起进行销售，即采用商品捆绑的定价策略，这 3 件商品只能作为一个商品进行销售。为了使收益最大化，JVC 公司应该制定什么价格？此时它获得的收益是多少？

8. 某一家电子产品生产厂商在一个由 3 个消费者组成的市场上销售产品 1 和产品 2，3 个消费者保留价格如表 9-7 所示。

表 9-7 面对不同消费者的不同价格

消费者	产品 1	产品 2
A	10 元	70 元
B	40 元	40 元
C	70 元	10 元

各产品的单位成本是 20 元，计算分开销售两种产品、纯搭售和混合搭售时的价格和利润，比较哪种策略最有利可图。

9. 由于邮政储蓄银行的成立，现在遍及中国城乡的邮政网络可以开办银行储蓄业务了。如果你是一家乡镇邮政储蓄银行的储蓄点管理人员，这个镇上只有你一家银行在经营业务。现在你的上级银行部门通过研究厂商交易量的报告，注意到一种危险的趋势：你的乡镇储蓄银行没有足够多的出纳员来处理在某一时间段里经常出现的最大业务量。为了解决这个问题，你的上级要求你提供一份简短的报告，其中要包括几种解决问题的可选计划，并说明每个计划的优缺点，还有你推荐的行动方案。请提供一份这样的报告。

10. 应用 Excel 计算。某家用电器公司生产和销售电子播放机，产品的电路板由这家公司的子公司提供，播放机的成本函数为： $TC=30+2Q$ （不包括电路板的成本），电路板的成本函数为： $TC=70+60Q+Q^2$ ，制造一个播放机需要一个电路板，该家公司播放机的需求函数为： $P=108-Q$ 。请问：

（1）如果电路板没有外部市场，应该生产多少电路板以使该家用电器公司的整体利润最大，最优转移价格是多少？

（2）如果该家厂商是电路板的垄断者，并且外部需求函数为： $P=72-1.5Q$ ，此时内部转移价格为多少？向外部和内部各销售多少？

参考文献

- [1] 米歇尔·R·贝叶. 管理经济学与商务战略. 张志勇, 等, 译. 北京: 社会科学文献出版社, 2002
- [2] 詹姆斯·R·麦圭根. 管理经济学: 应用、战略与策略. 李国津, 译. 北京: 机械工业出版社, 2003
- [3] H·克雷格·彼得森. 管理经济学. 吴德庆, 译, 校. 北京: 中国人民大学出版社, 2003
- [4] S·卡利斯·莫瑞斯. 管理经济学. 陈章武, 译. 北京: 机械工业出版社, 2003
- [5] 李宝山. 管理经济学. 大连: 东北财经大学出版社, 2002
- [6] 吴德庆. 管理经济学. 北京: 中国人民大学出版社, 1996
- [7] 梁小民. 微观经济学. 北京: 中国社会科学出版社, 1996
- [8] H. 范里安. 微观经济学: 现代观点. 上海: 上海三联书店, 1994
- [9] 朱善利. 微观经济学. 北京: 北京大学出版社, 1994
- [10] 蔡继明. 微观经济学. 北京: 人民出版社, 2002
- [11] 让·梯若尔. 电信竞争. 2004, 北京: 人民邮电出版社
- [12] 夏大慰, 于立. 西方产业组织流派: 方法论与基本观点. 北京: 经济管理出版社, 2000
- [13] 张国平. Excel 在管理中的高级应用. 北京: 中国水利水电出版社, 2004